PROBLEMY

MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY ZAGADNIENIOM WIEDZY I ŻYCIA



NR 3

1948

PROBLEMY

Miesięcznik poświęcony zagadnieniom wiedzy i życia

Rok IV. Marzec 1948 Nr 3 (24)

TREŚĆ



Wizje maniaków stały i stają się rzeczywistością. Technika zmienia oblicze świata. Jesteśmy alchemikami. Budujemy lustra, które zamienią oceany w parę; platformy wiszące poza atmosferą ziemską; posługujemy się energią atomową; ulepszamy żywe organizmy.



NA DRODZE DO REALIZACJI FANTAZJI

WACŁAW SZUKIEWICZ

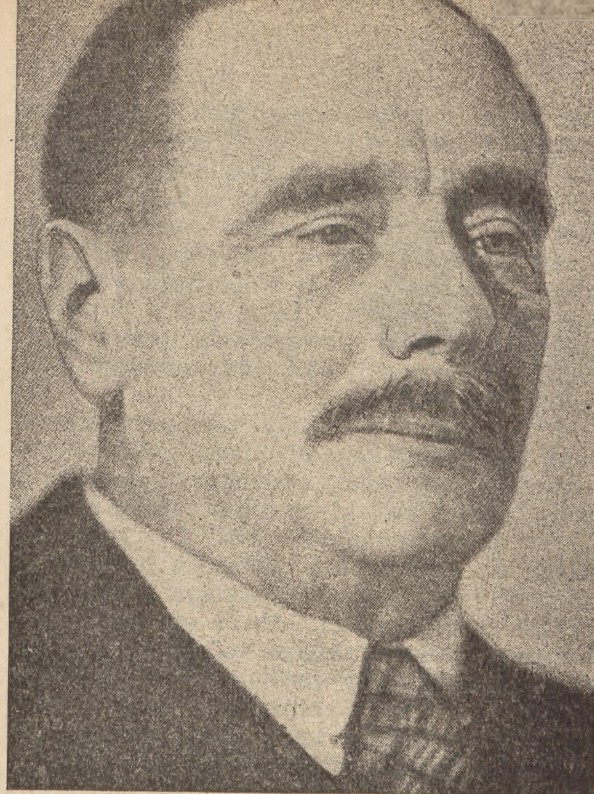
inżynier chemik, wynalazca metody produkowania sztucznego kauczuku. Wynalazku tego dokonał przed wojną w Chemicznym Instytucie Badawczym w Warszawie. Inż. Szukiewicz jest wychowankiem Politechniki Warszawskiej.

Forest Hills, N.Y. (USA)

Intuicja oraz imaginacja od wieków prześladują człowieka wizją nieznanego i niedostępnego jeszcze dla zmysłów świata. Historia astrologii, chemii, przeróżnych nauk okultystycznych jest wyrazem wiecznego niezadowolenia człowieka z odczuwanej zmysłami rzeczywistości, jego podświadomej tęsknoty do innego, nieznanego świata, wskazywanego przez wielkie natchnienia. Jest ona również wyrazem podświadomego protestu przeciwko ograniczeniom człowieka w przestrzeni i czasie, narzuconym mu przez przyrodę. Jest rzeczą znamienną i godną zastanowienia, ilu ludzi

poświęcało się w średniowieczu szukaniu tak zwanego „kamienia filozoficznego". Ludzie ci tracili dnie i noce, często całe życie, słuchając podszeptów tylko własnej intuicji, zapatrzeni w obrazy własnej imaginacji. Pracując niestrudzenie z rozbrajającym, z punktu widzenia obecnej naszej wiedzy, nieuctwem i mając do dyspozycji najprymitywniejsze tylko środki, ludzie ci trzymali się swoich pomysłów, jak ćmy trzymają się światła. Niewolnicy swoich idei, rujnowali zdrowie i tracili częstokroć swój majątek, stając się zwykle pośmiewiskiem otoczenia. Ludzie ci znikali niesławnie z pamięci swoich współczesnych i potomności, by w kilka wieków potem ich idea stawała się rzeczywistością, często jedną z wielkich prawd i wydartych przyrodzie tajemnic.

Pesymiści i sceptycy, zjadacze chleba, i ludzie widzący tylko dzień dzisiejszy, mogli by się dużo nauczyć, zastanawiając się nad przejawami tej niepojętej siły, która kieruje ludzkością w jej dążeniu do szukania prawdy i lepszego bytu. Opisy poszukiwania „kamienia filozoficznego" i „eliksiru życia" wypełniały literaturę fantastyczną wieków dawnych. W nowych czasach Juliusz Verne zapoczątkował nowoczesną literaturę fantastyczną na tematy techniczne, która wprowadziła w świat dziwów naukowych i technicznych, a będąc w swoim czasie marzeniem, stawała się często już dla następnego pokolenia rzeczywistością. Nawet podróż na księżyc Juliusza Verne'go, która przed 50 laty uważana była za klasyczny wymysł fantazji niemożliwej do zrealizowania, staje się obecnie zagadnieniem leżącym w granicach możliwości. Na 15 lat przed wynalezieniem żarówki przez Edisona, „przenośne światło elektryczne" Juliusz Verne opisał w swojej książce „Podróż do środka ziemi" (1864 r.). W roku 1903 H. G. Wells w książce p.t. „The Land Ironclades" opisał maszynę zbliżoną do czołgów, a w roku 1916 czołgi rzeczywiście wzięły udział w bitwie nad Sommą. W roku 1914 w książce „Wyzwolony świat", H. G. Wells podał wyimaginowaną w swojej wyobraźni historię wynalezienia i opanowania przez człowieka energii atomowej, a w 31 lat później bomba atomowa stała się faktem dokonanym. Pomimo, że intuicja i imaginacja ludzka wskazują na coraz to nowe możliwości, a nauka i technika udowadniają niezbicie niedoskonałość naszych zmysłów, ludzkość wciąż jest „niewiernym Tomaszem". Przemawia do niej tylko to, co ona widzi, słyszy i czego może się dotknąć. Nie chce uznać, że zmysły ludzkie są najmniej pewną podstawą do tworzenia światopoglądów i że, w obecnych czasach wielkiego rozwoju nauki i techniki, pojęcia nasze gwałtownie się zmieniają. Dzisiejszy świat nie jest światem jutra i nowa, nieznana nam dotychczas, rzeczywistość zaczyna się wyłaniać spoza zasłony utkanej z przesądów niewiedzy.



Już na trzydzieści kilka lat przed pierwszą bombą atomową, pisał H. G. Wells, fantastyczną na owe czasy, historię wynalezienia i opanowania energii atomowej.

Jaka ta rzeczywistość będzie? Nie wiemy. Możemy jednak uchwycić jej zarysy, jeśli potrafimy ustalić lub wyczuć kierunek drogi rozwoju dzisiejszej nauki i techniki. Będzie to możliwe tylko wtedy, kiedy poznamy się z możliwościami dzisiejszej techniki.

W roku 1945 opublikowano w prasie wywiad dziennikarzy amerykańskich z płk. John A. Keck, szefem oddziału wywiadowczo - technicznego armii amerykańskiej w Europie, płk. Keck poinformował dziennikarzy o planach niemieckich badaczy naukowych, dotyczących przyszłości. Plany te zostały ujawnione przez Amerykanów podczas badań osiągnięć niemieckiej techniki i podczas przesłuchiwań uczonych niemieckich.

Fantastyczność tych planów była tak jaskrawa, że wywołała wśród zebranych niedowierzanie, zaś szeroki ogół publiczności czytał sprawozdanie ze wspomnianego wywiadu jak czyta się niesamowite wizje przyszłości. Niewiara zaznaczyła się tak wyraźnie, że płk. Keck uważał za konieczne zwrócić uwagę dziennikarzom, że podane plany pochodzą od naukowców niemieckich, którzy wykonali już wspaniałe prace naukowo-techniczne przy konstrukcji pocisków rakietowych, przy budowie działa o zasięgu 130 km, którzy opracowali i zbudowali rakietę V_2, o fantastycznej szybkości, dochodzącej do 5.700 km na godzinę, zbudowali wyrzut-

nię bomb z łodzi podwodnych przy zanurzeniu 35 metrów i dokonali szeregu innych wyczynów technicznych i naukowych. Ujawnione plany — twierdził płk. Keck, pochodzą od naukowców wielkiej miary, obdarzonych praktycznym zmysłem inżynierskim i odnoszących się z nieufnością do rzeczy fantastycznych. Toteż plany powyższe powinny zwrócić powszechną uwagę, jakie „niemożliwe możliwości“ przygotowuje ludzkości technika.

Przesłuchani naukowcy niemieccy, pracowali nad takimi zagadnieniami, jak skoncentrowanie i zużycie promieni słonecznych przy pomocy reflektora o olbrzymiej średnicy, wynoszącej około 3,5 km. Otrzymana tą drogą energia cieplna potrafiła by zmienić w parę cały ocean i stworzyć olbrzymie źródło elektryczności. Przez skoncentrowanie przy pomocy takiego reflektora promieni słonecznych na pewien obiekt na ziemi, można by wypalić olbrzymie przestrzenie. Reflektor taki zbudowany byłby w przestrzeni beztlenowej z metalicznego sodu. Naród, posiadający taką broń, stał by się niewątpliwie panem świata.

Płk. Keck informował również o planach instalacji w przestrzeni poza atmosferycznej olbrzymich platform, z których można by wypuszczać samoloty o napędzie odrzutowym w przestrzenie międzyplanetarne. Platformy takie mogą istnieć tylko tam, gdzie siła ciężkości była by usunięta. Naukowcy niemieccy uważali, że za 50 — 100 lat człowiek zwycięży siłę ciężkości i podda swej władzy promienie słoneczne, zaś za 5—10 lat będą uruchomione rakietowe transatlantyki pocztowe, przebywające Atlantyk w 40 minut, a za 15 — 20 lat będzie ustalona komunikacja pasażerska za pomocą samolotów rakietowych. Korespondenci amerykańscy dowiedzieli się po raz pierwszy o wielkiej stacji doświadczalnej niemieckiej w Pennemünde dla samolotów rakietowych i o jej pracy podczas wojny. Praca ta mogła mieć tak doniosłe znaczenie dla przebiegu wojny, że dla zniszczenia tej stacji przeprowadzony został na wielką skalę atak lotniczy, podczas którego zginęło setki pracujących tam techników i naukowców niemieckich.

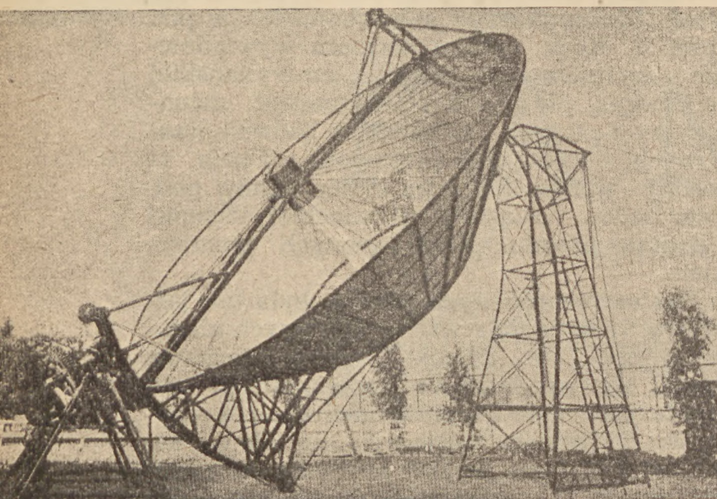
W niespełna 3 tygodnie po tych fantastycznych informacjach, 16 lipca 1945 r., oślepiający blask, który oświetlił pustynną ziemię Nowego Meksyku w Stanach Zjednoczonych, oznajmił narodziny największego wynalazku w dotychczasowej historii ludzkości — wyzwolenie energii atomowej, kierowanej przez człowieka.

Jakie znaczenie dla ludzkości będzie miało wyzwolenie energii atomowej?

W technice i różnych dziedzinach nauki odkrywa ono nowe szerokie możliwości dla potrzeb praktycznych. Przewiduje się, że wyzyskanie wielkich ilości energii cieplnej, powstającej przy reakcji łańcuchowej rozkładu jąder atomowych dla wytwarzania prądu elektrycznego, rozpocznie się w okresie 5 — 8 lat. Doświadczalna zaś produkcja energii atomowej rozpocznie się na większą skalę w ciągu kilku najbliższych lat, o wiele prędzej niż przypuszczano. Według dr L. I. Katzin'a, specjalisty w tej dziedzinie, dalsze ulepszenia metody prowadzenia reakcji jądrowych, łańcuchowych w wyższych temperaturach mogą doprowadzić do tego, że wydajność zużycia energii atomowej może być większa od wydajności zużycia energii węglowej.

Energia atomowa powstaje bez współudziału tlenu, a więc i powietrza. Znajdzie ona bezkonkurencyjne zastosowanie w łodziach podwodnych i umożliwi budowanie krążowników podwodnych i podwodnych transportowców.

Energia atomowa, nie potrzebując tlenu, i wyzwalając się z minimalnych ilości materii, jest bezkonkurencyjnym środkiem energetycznym dla przyszłych samolotów międzyplanetarnych. Główna trudność dotychczasowa w realizacji lotów międzyplanetarnych tkwiła w braku odpowiedniego



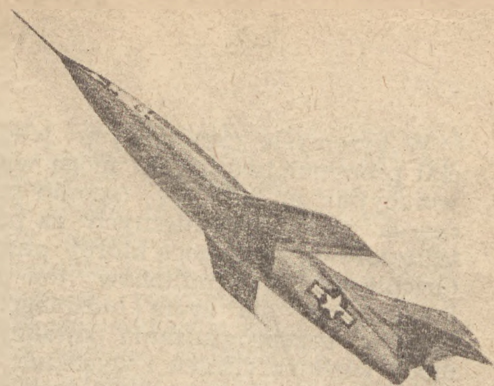
Niedaleko Los Angeles (Kalifornia) zainstalowano olbrzymi reflektor, służący do skoncentrowania promieni słonecznych. Otrzymana tą drogą energia cieplna służy jako siła napędowa do poruszania maszyny o mocy 15 koni mechanicznych.



Pod Kairem (Egipt) do nawodnienia 200 hektarowej plantacji zastosowano energię słoneczną, uruchamiającą instalacje irygacyjne.

paliwa, którego energia spalania pozwoliła by przezwyciężyć siłę przyciągania ziemi. Energia bomby atomowej znacznie przewyższa tę siłę i chodzi tylko o kontrolę wydzielania tej energii w czasie.

Energia atomowa będzie również niezastąpionym środkiem wytwarzania energii tam, gdzie z różnych przyczyn użycie energii cieplnej jest za drogie lub niemożliwe. Przewiduje się, że wielkie centrale powstawać mogą na ziemiach podbiegunowych, gdzie dostarczanie źródeł energii atomowej może być dokonywane samolotami. Dotychczasowe puste, bezkresne przestrzenie będą zamienione przez energię atomową w krainy życia i pracy. Centrale takie mogą powstać na Saharze, zamieniając pustynię na urodzajne okręgi zamieszkałe. Możliwości szybszego nadejścia okresu użycia energii na cele pokojowe wzrosły znacznie, gdy w początku września 1947 roku ogłoszono, że została skonstruowana bateria atomowa z pierwiastka plutonu, w której wytwarzanie się energii może być dokonane w zwolnionym tempie. Możliwości przemiany bomby atomowej w kocioł, dostarczający energii cieplnej, mogą być w ten sposób łatwo zrealizowane. To co może jednak przynieść doniosłe rezultaty, tak naukowe jak i praktyczne, jest produktem ubocznym reakcji łańcuchowej jąder atomowych. Nie można jeszcze określić wartości otrzymanych przy wyzwalaniu się energii atomowej wielkiej ilości ciał promieniotwórczych. Są one predestynowane do wywołania prawdziwych rewolucji naukowych i technicznych w dziedzinie medycyny i fizjologii, biologii i chemii. Niektóre z tych ciał promieniotwórczych były znane już przed wojną. Ciała te, nazwane elementami wskaźnikowymi, pozwoliły na stworzenie w medycynie fizjologii i biologii nowych metod badania zjawisk, które dotychczas były trudne do zbadania. Za pomocą tych nowych ciał i metod można obecnie śledzić mechanizm tak zwanego metabolizmu, lub nadzwyczaj ważną dla życia ludzkości fotosyntezę węglowodanów, powstających z dwutlenku węgla i wody. Metabolizmem nazywamy procesy rozkładu wewnątrz naszego ciała złożonych związków chemicznych, przyjmowanych w formie pokarmu, na związki chemiczne prostsze, z których tworzą się nowe związki, służące jako cegiełki tak do budowy, jak i do odbudowy, rozmaitych części organizmu i dostarczania temu organizmowi energii życiowej przez swój rozkład. Wprowadzając węgiel promieniotwórczy do jednego z takich związków przyswajanych przez organizm ludzki, śledzić można dalsze przemiany tego związku, które powinny wyjaśnić szereg zjawisk fizjologicznych dotychczas nieznanych. W ten sposób medycyna wyjaśniła, że pewne promieniotwórcze izotopy mają specjalne powinowactwo z różnymi częściami organizmu ludzkiego i mogą być użyte do śledzenia rozwoju stanów chorobowych niektórych z tych organizmów. Okazało się, że jodyna na przykład ma specjalne powinowactwo z gruczołem tarczycowym, zaś fosfór ma związek ze szpikiem kostnym, natomiast stront gra rolę w budowie samej kości.



Smukły jak ptak — szybki jak dźwięk, rakietowy samolot V-2 o napędzie odrzutowym.

Jednym z największych zagadnień jest problem starzenia się organizmu ludzkiego, który jest ściśle związany ze sprawą metabolizmu. Droga do przedłużenia życia ludzkiego, do znalezienia poszukiwanego od wieków „eliksiru życia“, prowadzi przez poznanie metabolizmu, stąd też wielkie znaczenie, jakie może mieć w tej dziedzinie odkrycie wielkiego źródła ciał promieniotwórczych, mogących doprowadzić już w niedalekiej przyszłości do sensacyjnych odkryć w dziedzinie fizjologii i w nauce odżywiania. Cudowne możliwości węgla promieniotwórczego odkryto jeszcze przed wojną, lecz miano wtedy do dyspozycji tylko małe części grama, otrzymywane z dużymi trudnościami przez bombardowanie odpowiednich ciał przez dłuższy okres czasu (niekiedy 18 miesięcy) za pomocą cyklotronu. Obecnie przy wyzwalaniu energii atomowej powyższe cenne izotopy promieniotwórcze różnych elementów otrzymywane być mogą prawie w nieograniczonych ilościach, toteż możemy mieć pewność, że stoimy przed erą doniosłych dla zdrowia ludzkiego odkryć, zarówno w dziedzinie leczenia raka jak i w dziedzinie badań nad cukrzycą, chorobą serca, lub przemianą materii *).

*) Patrz Nr 2—1948 „Problemów“ str. 121 — Reportaż o produkcji izotopów pt. „Pociski wiedzy“ oraz w nin. numerze na str. 200 art. prof. Korzybskiego.

W przemyśle chemicznym wielkie ilości ciał promieniotwórczych mogą wpłynąć rewolucyjnie na katalizę (sposób przeprowadzania reakcji chemicznych za pomocą katalizatorów), za pomocą której otrzymuje się obecnie dziesiątki milionów ton produktów koniecznych dla życia ludzkiego. Obecne sposoby przeprowadzania katalizy przy pomocy wielkich ciśnień i wysokich temperatur, potomność z pewnością uzna za metody prymitywne.

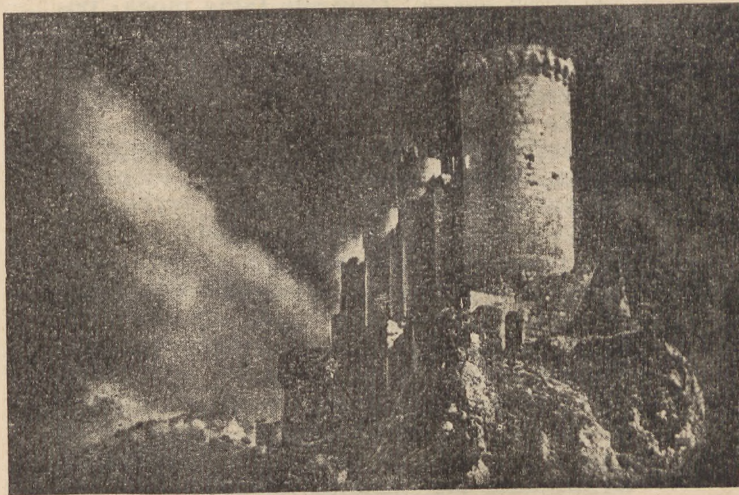
Przyroda wskazuje nam, że są znacznie prostsze sposoby przeprowadzania reakcji chemicznych, których dotychczas jednak nie znamy.

Stosowany obecnie sposób wyzwalania energii atomowej nie jest również sposobem najlepszym i prawdopodobnie w przyszłości zostanie zastąpiony przez bardziej udoskonalony. Energia atomowa może być otrzymywana nie tylko przez rozszczepienie jąder atomów ciężkich, znajdujących się w małej ilości w przyrodzie, lecz drogą przemiany atomów, specjalnie atomów lekkich, znajdujących się w ilościach nieograniczonych. Proces wyzwalania energii atomowej na tej ostatniej drodze zachodzi w skali olbrzymiej na słońcu *).

Wokół słońca liczne jądra atomów wodoru wchodzą w skomplikowany proces z jądrami węgla i azotu, tworząc tzw. cykl węglowy przemian według hipotezy Hansa Bethe ogłoszonej w 1938 r. W ostatecznym wyniku tego cyklu energia wyzwolona przez jeden kilogram wodoru jest 10 razy większa niż energia wyzwolona przez jeden kilogram uranu w bombie atomowej. Komunikat Akademii Związku Radzieckiego z jesieni 1946 r. wskazuje, że sposób ten zainteresował specjalnie uczonych ZSRR i że osiągnięte dotychczas wyniki pozwalają mieć nadzieję, że i ten proces może być poddany z czasem woli człowieka.

Obok rewolucyjnych przemian w dziedzinie produkcji energii, nadchodzą czasy wielkich przemian w dziedzinie komunikacji lotniczej. Wraz z udoskonaleniem samolotów o napędzie odrzutowym komfort, bezpieczeństwo i szybkość komunikacji lotniczej wzrośnie. Nieoficjalny rekord szybkości ustanowiony w kwietniu 1947 r. na samolocie odrzutowym angielskim „Gloster Meteor IV", podczas przelotu na odcinku z Brukseli do Kopenhagi, wyniósł 1.108 km na godzinę. Rekord ten jest tylko początkiem wielkiego postępu w tej dziedzinie, na co wskazuje fakt, że zaraz po wojnie Stany Zjednoczone przystąpiły do budowy pięciu nowych dużych tuneli aerodynamicznych, mających na celu badanie warunków powstających przy osiąganiu szybkości samolotów dochodzących do około 12.000 km na godzinę.

Wprowadzenie w życie komunikacji z szybkością tylko około 1.500 km na godzinę pozwoli na to, że wylatując z Warszawy po śniadaniu, przylatywać będziemy do Nowego Jorku o tej samej mniej więcej godzinie (na naszej szerokości geograficznej słońce przesuwa się z szybkością około 1.400 km na godzinę). Rozwój konstrukcji helikopterów i turbiny gazowej, którą już zaczęto stosować na lokomotywach, musi się przyczynić również do zwiększenia szybkości i na mniejszych odległościach, a radio i radiofonia umożliwią natychmiastowe połączenie z każdym punktem na globie ziemskim.



Fantastyczne dotychczas projekty w biologii i rolnictwie stają się powoli możliwe do realizacji dzięki rozwojowi nauki o dziedziczności, czyli genetyce. Jakie praktyczne znaczenie ma naukowe podejście w hodowli zbóż i zwierząt, wskazują na to rezultaty wyhodowania nowego mieszańca kukurydzy, odmiany soi, hodowli zwierząt, a zwłaszcza w rozwoju hodowli zwierząt futerkowych. Zadziwiający jest fakt, że dla przeprowadzenia przemiany, na którą czekało się tysiące lat, nie potrzeba było żadnych skomplikowanych przyrządów, wystarczy tylko wiedza o dziedziczności, cierpliwa obserwacja i mrówcza praca.

Wyhodowany mieszaniec kukurydzy jest bardziej wytrzymały na suszę i wydaje większy zbiór. Gatunek nowej kukurydzy wyhodowanej w uniwersytecie w Illinois wykazuje w swoim ziarnie dwa razy więcej białka i trzy razy więcej oleju, niż w ziarnie zwykłej kukurydzy.

Aczkolwiek soja jest uprawiana od tysięcy lat w Chinach, do niedawna nie mogła przyjąć się w Europie, dokąd została przywieziona w 1712 r., ani w Ameryce dokąd

*) Patrz artykuł dr Rayskiego pt. „Słońce najstarsza fabryka energii atomowej", „Problemy" Nr 6 — 7 1947 r. str. 378.

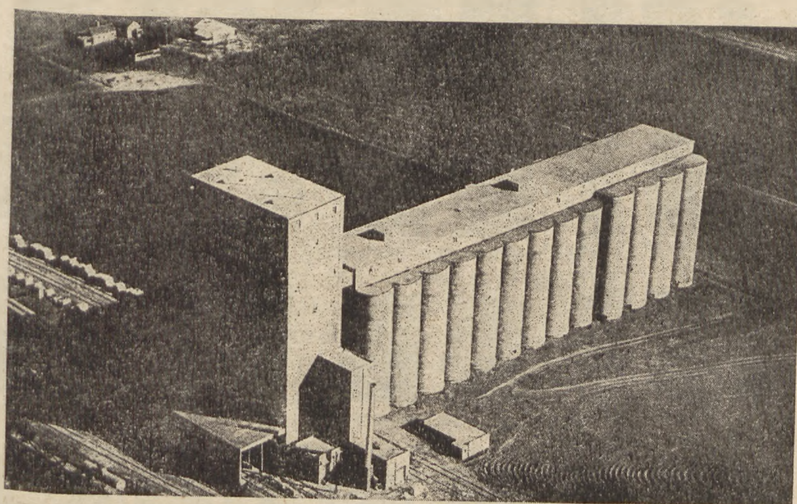
sprowadzono ją w 1804 r. Trudności polegały na tym, że soja jest bardzo czuła na rodzaj gleby. W Stanach Zjednoczonych hodowla soi została zaprowadzona niedawno, dzięki wysiłkom uczonych z uniwersytetu w Illinois i poparciu ministerstwa rolnictwa. Hodowla soi wydała nadzwyczajne rezultaty. Wyprodukowano z importowanej z Chin soi powyżej 100 gatunków, dostosowanych do różnych warunków klimatycznych.

Naukowa hodowla zwierząt dała już duże, praktyczne wyniki. Rezultaty hodowli koni, krów i innych zwierząt znane są od dawna.

re w fizyce i chemii szybko potwierdzają lub obalają stawiane hipotezy, mogą być stosowane w naukach, dotyczących zjawisk życia, tylko w sposób bardzo ograniczony.

Realizacja pewnych wynalazków i odkryć w dziedzinie nauk biologicznych musi być z konieczności powolna i ostrożna, a rezultaty stają się widoczne najczęściej tylko po dłuższym okresie i dlatego nie zwracają na siebie tak wielkiej uwagi szerszej publiczności, jak wynalazki dokonywane w innych dziedzinach.

Tym się tłumaczy, że wspaniały rozwój nauk biologicznych w ostatnim półwieczu jest mało znany szerszemu ogółowi, słabo



Dawne zamki i pałace rozpadają się miejsce ich zajmują współczesne pałace: laboratoria, fabryki, magazyny.

Racjonalna hodowla indyków doprowadziła do zwiększenia ich wagi o 20%. 30 lat temu maksymalna nośność kury wynosiła rocznie 200 jaj, obecnie kura znosząca 300 jaj rocznie nie należy do rzadkości. Hodowla kur w Stanach Zjednoczonych przynosi rocznie 2.750.000.000 dolarów.

Hodowla zwierząt futerkowych daje obecnie nowe, piękne gatunki futer, niespotykane u zwierząt żyjących w stanie dzikim, a gatunki te otrzymywane są na podstawie zjawiska mutacji.

Jest rzeczą niewątpliwą, że wiedza nasza o przyrodzie martwej prześcignęła znacznie wiadomości nasze o przyrodzie żywej, pozostawiając daleko w tyle znajomość samego człowieka. Wytłumaczenie tego faktu jest proste. Badanie życia, a specjalnie życia człowieka, jest możliwe tylko po osiągnięciu odpowiedniego stanu rozwojowego podstawowych nauk przyrodniczych jakimi są fizyka i chemia, bez których biologia nie mogła by się rozwinąć. Z drugiej strony badanie życia, jako organizacji wyższego poziomu, wymaga opracowania specjalnych metod, różnych od metod, stosowanych przy badaniu przyrody martwej. Eksperymenty laboratoryjne, któ-

orientującemu się w wielkich problemach, zaatakowanych przez te nauki, których rozwiązanie prowadzi ludzkość na fantastyczne drogi rozwojowe. Osiągnięte przez biologię sukcesy, szczególnie w genetyce, zasługują na największą uwagę, gdyż otwierają drogi, prowadzące do doskonalenia gatunku ludzkiego, zarówno jego strony fizycznej jak i psychicznej.

Genetyka dotarła do źródła, ustalając charakter fizyczny człowieka. Tym źródłem są tzw. geny, niewidoczne nawet przez najsilniejsze mikroskopy. Są one częścią chromozomów, stanowiących podstawowy składnik każdej komórki ludzkiej. Geny zawierają w sobie tajemnice całego rozwoju fizycznego człowieka. Posiadają jakby szyfr, dotychczas przez człowieka nieodgadniony, według którego wszystkie części organizmu ludzkiego mają się rozwijać; w genach tkwią ośrodki pewnych cech przekazywanych z pokolenia na pokolenie. Nieskończona różnorodność typów ludzkich, brak wszelkiej regularności i jakby przypadkowość w tworzeniu się człowieka, tłumaczą się tym, że cząsteczki chemiczne, które stanowią geny, składają się z tylu atomów, że ilość ich różnorodnych kombinacji sięga cyfr astronomicznych.



Człowiek potrafił uniezależnić się od warunków zewnętrznych tworząc sam własne warunki dla rozwoju.

Nauka o ewolucji twierdzi, że charakter fizyczny tak roślin jak i zwierząt, a więc i konstytucja człowieka, są rezultatem współdziałania akcji zarówno genów, jak i zmian warunków zewnętrznych, zmuszających organizmy do przystosowania się. Dzięki specyficznym zdolnościom gatunek „homo sapiens" nie tylko wykazał łatwiejsze dostosowanie się od innych gatunków zwierzęcych, do zmian warunków zewnętrznych, lecz potrafił uniezależnić się od tych warunków, tworząc sam warunki zewnętrzne dla swego rozwoju.

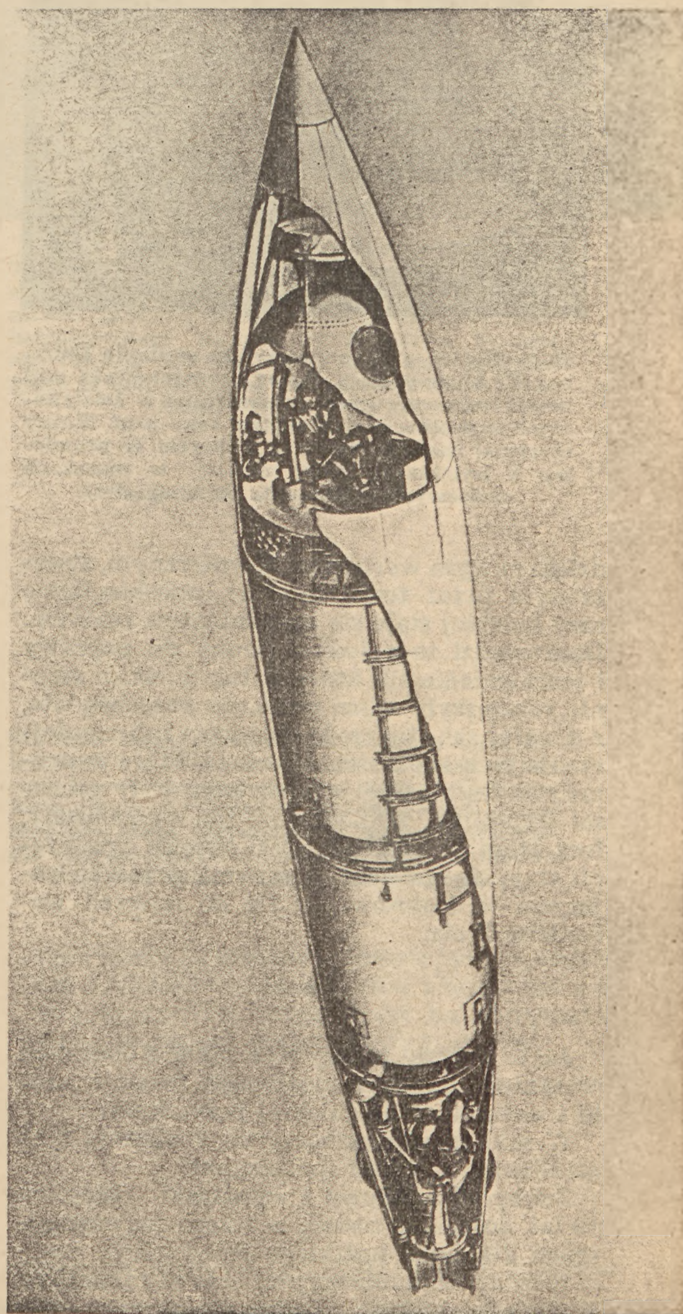
U roślin i zwierząt, dla których walka o byt i przetrwanie była o wiele trudniejsza niż dla człowieka, decydująca rola w tworzeniu odmian bardziej dostosowanych do warunków zewnętrznych ulegała powolnym zmianom

w układzie i właściwości genów. W tej walce o byt większość gatunków zwierzęcych wyginęła, lub stopniowo utraciła wiele ze swych organów. Gatunki, z których rozwinęły się ostrygi i niektóre inne muszle, poprzednio posiadały głowy. Ślimaki utraciły kończyny, a pingwiny i strusie zdolności do lotu. W stałym tworzeniu nowych odmian wielką rolę odgrywało zjawisko mutacji, polegające na tym, że z niewyjaśnionych jeszcze przyczyn, w pewnych dość rzadkich wypadkach, powstają organizmy, które wykazują odmienne cechy, stanowiące nie wyższy stopień rozwoju ewolucyjnego cech poprzednich, lecz zupełnie nowe, dotychczas nie spotykane cechy. Drogą dziedziczności przechodzą one okres walki o egzystencję i — jeśli okaże się, że nowe cechy są dobrze dostosowane do warunków zewnętrznych, — utrwalają się, tworząc w ten sposób istotną treść ewolucji.

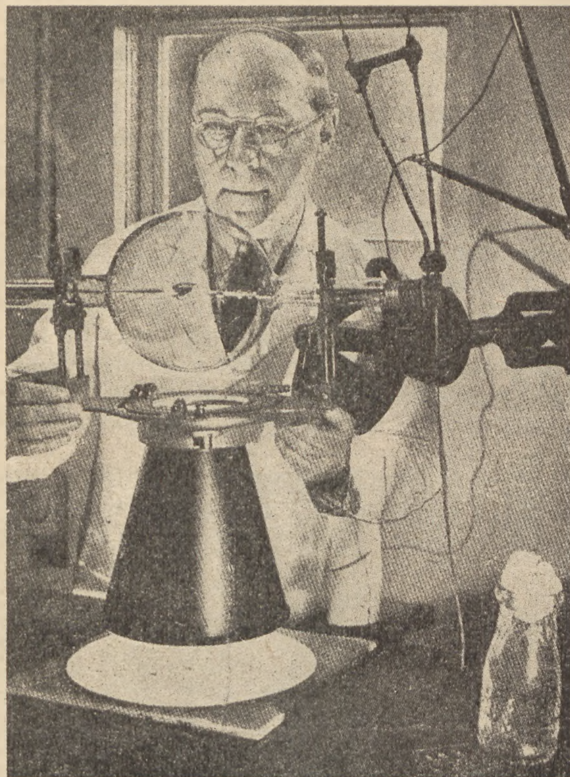
Początkowa większa łatwość dostosowywania się do warunków zewnętrznych, a potem coraz większe uniezależnienie się od nich, spowodowały, że w odróżnieniu od zwierząt lub roślin, wpływ genów na ewolucję człowieka był minimalny, czym tłumaczyć można nieznaczne tylko zmiany we właściwościach „homo sapiens“ podczas ostatnich tysiącleci.

Jedno z najbardziej ciekawych odkryć dokonanych w ostatnich czasach (1930 r.) w biologii, było odkrycie przez prof. Müllera wpływu promieni X na przeprowadzenie sztucznej mutacji gen, za które prof. Müller otrzymał nagrodę Nobla w 1946 r. Ostatnio wyjaśniono, że również działanie odpowiedniego pola magnetycznego może wywołać taką mutację. Można przewidzieć, że uważane obecnie za fantastyczne możliwości znalezienia sposobów wpływania na przemiany w genach, a więc i na dziedziczność, mogą się zrealizować już w niedalekiej stosunkowo przyszłości. Wykazują to prace innego zdobywcy nagrody Nobla, dr. Wendell M. Stanley‘a z Instytutu Rockefellera. Dr. Stanley, pracując nad wirusami, wykazał po raz pierwszy, że niektóre wirusy przechodzą mutacje i że te mutacje związane są z zasadniczymi przemianami struktury chemicznej wirusów. Jak sam dr. Stanley twierdzi: „można uważać, że dotychczasowe rezultaty dają po raz pierwszy przykład zmiany aktywności wirusa, spowodowanej za pomocą określonych, znanych i powtarzalnych zmian chemicznych jego struktury. Pozwala to wierzyć, że ostatecznie i dziedziczne, strukturalne zmiany będą mogły być osiągnięte w chemicznym laboratorium“.

Konsekwencje tych odkryć mogą mieć olbrzymie znaczenie dla ludzkości. Człowiek wszedł na drogę prowadzącą do osiągnięcia władzy, pozwalającej nie tylko na przemianę materii martwej, lecz obiecującą mu zdobycie możliwości wpływania na przemiany organizmów żywych w kierunku najbardziej pożądanym. Człowiek może ująć w swoje ręce kontrolę ewolucji organizmów żywych przez znalezienie sposobu wpływania na rozwój genów. Tworzenie nowego typu człowieka o możliwościach większego rozwoju jego intelektu staje się nie tylko teoretyczne, lecz



Podróż na księżyc uważana przed 50 laty za klasyczny wymysł fantazji zaczyna wchodzić na realne tory. Dwaj inżynierowie, członkowie Brytyjskiego Towarzystwa Międzyplanetarnego, opracowali model rakiety, oparty na konstrukcji niemieckiego pocisku V-2. Rakieta ta posiada kabinę jednoosobową, zaopatrzoną w radiostację i ma na celu zbadanie reakcji organizmu człowieka na wysokości 350 km.



H. S. Muller, prof. uniwersytetu w stanie Indiana (USA), umieszcza lampę rentgenowską nad muszkami owocowymi, zamkniętymi w żelatynowych kapsułkach. W ubiegłym roku prof. Muller otrzymał nagrodę Nobla za wykrycie, że promienie X zwiększają liczbę mutacji w muszkach owocowych (Drosophila melanogaster).

dzięki nowym warunkom zewnętrznym, stworzonym przez tenże intelekt, udoskonalenie rasy ludzkiej staje się zagadnieniem realnym. Doprowadzi to z jednej strony do poprawy i wzmocnienia sił, które w tak wielkim stopniu rozszerzyły nasze poznanie wszechświata, z drugiej zaś strony do usunięcia lub zmniejszenia tych zdolności człowieka, które w prymitywnym okresie jego rozwoju były cechami dodatnimi, koniecznymi dla samoobrony, lecz które w nadchodzącym okresie cywilizacji stają się cechami ujemnymi, przeszkadzającymi w dostosowaniu się do nowych warunków życia.

*

Jakie wnioski należy wyciągnąć z obecnych osiągnięć i dalszych możliwości rozwoju nauki i techniki w niedalekiej przyszłości?

W jaki sposób zaznaczy się realizacja tych możliwości w życiu społecznym?

Zdobycze naukowe i wynalazki ostatnich 10 lat, dokonane zostały w trzech najważniejszych dla życia ludzkiego dziedzinach: energetycznej, komunikacyjnej oraz w rolnictwie. Wynalazki w tych dziedzinach zawsze działają jak potężne bodźce postępu w innych dziedzinach i dlatego twierdzić można, że jesteśmy na początku nowego okresu rozwoju naszej cywilizacji, który powinien przynieść jeszcze większe zmiany w życiu ludzkości, niż zmiany dotychczas osiągnięte.

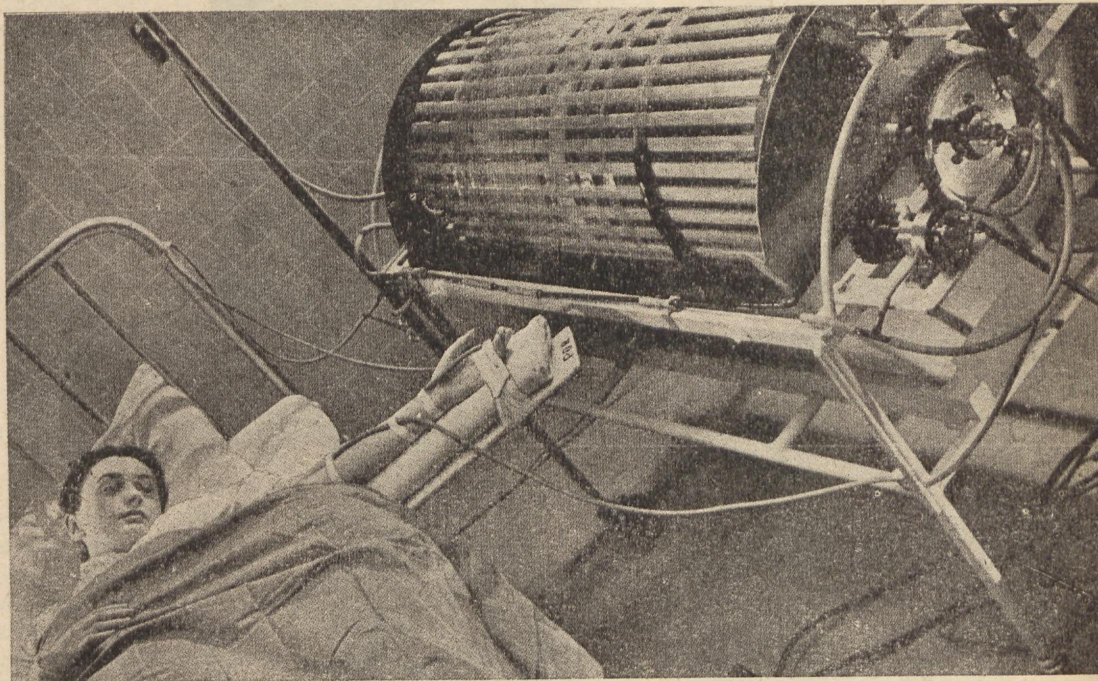
Nauka i technika dostarczają obecnie praktycznie nieograniczonych możliwości produkcyjnych i środków do podniesienia standartu życia, które to środki, z powodu zwyrodniałych pojęć politycznych są tylko w słabym stopniu wykorzystane. Podniesienie standartu życia zależy od zwiększenia wydajności pracy, która jest uwarunkowana posiadaniem odpowiedniej wiedzy, kapitału produkcyjnego i organizacji społecznej, pozwalających na wydobycie maksymalnej energii narodowej. Działalność rządów będzie oceniana według postępów dokonanych w dziedzinie podniesienia poziomu życia, tak, jak i z tego punktu widzenia będzie oceniana wartość organizacji społecznej.

Niedaleka przyszłość będzie świadkiem dalszego zwiększenia wydajności pracy, która dokonać może nowej rewolucji przemysłowej. Procesy całkowitego zautomatyzowania obejmują już coraz więcej dziedzin w przemyśle chemicznym. Np. produkcja roczna 120.000 ton sztucznego kauczuku w fabryce w Institute (West Wirginia, Stany Zjedn.) wymaga zatrudnienia tylko 1000 ludzi, podczas gdy produkcja takiej samej ilości kauczuku naturalnego wymagała by 30 milionów drzew na plantacjach i około 50.000 ludzi do pracy.

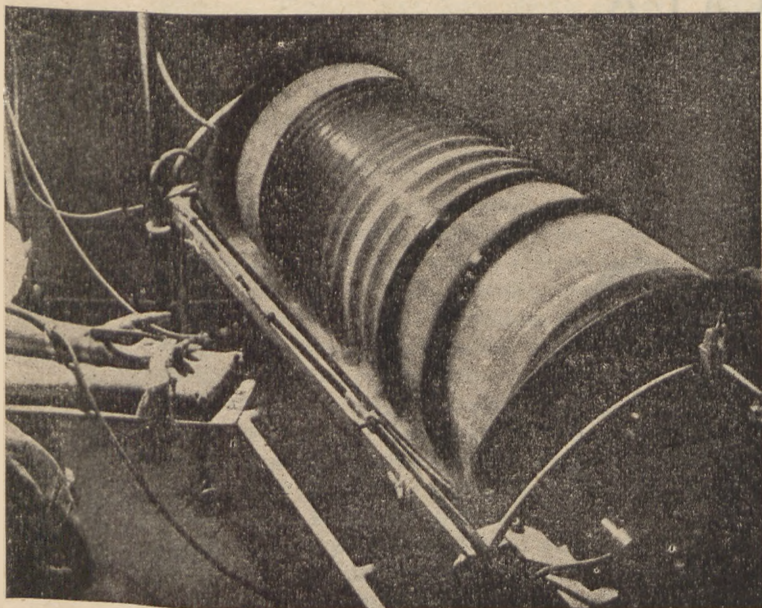
Automatyzacja i mechanizacja w rolnictwie objęły takie trudne do mechanizacji dziedziny jak siew, pielenie i zbiór buraków cukrowych. Całkowicie zmechanizowany zbiór siana lub bawełny wywołuje już obecnie prawdziwy przewrót w rolnictwie. Fantazje Wells'a o całkowicie zautomatyzowanej fabryce nie są jeszcze zrealizowane, jednakże dzięki rozwojowi wiedzy o elektronach, mamy już wszystkie elementy potrzebne do zbudowania takiej fabryki, czekającej tylko na odpowiednie warunki realizacji.

Zwiększenie wydajności pracy uwarunkowane jest posiadaniem odpowiedniej wiedzy. Znamieniem nadchodzących czasów będzie znaczne zwiększenie się społecznego znaczenia nauki i techniki w życiu tak międzynarodowym, jak i narodowym. Ostatnia wojna wykazała, że nauka i technika są źródłem potęgi narodów. Naród, który nie ma polityki dotyczącej rozwoju swej nauki, nie ma dalekosiężnej polityki narodowej. Przez oświatę i naukę każdy naród może się wzbogacić i osiągnąć najwyższy szczebel kultury. Zaś zanik nauki będzie nieomylną oznaką upadku kultury danego państwa, jego znaczenia i prawdopodobnie jego samodzielności.

Żyjemy w okresie, gdy dawne, „nierealne"



Technika na usługach medycyny oddaje olbrzymie usługi ludzkości. Powyższa ilustracja przedstawia „sztuczną nerkę“, owoc wieloletniej pracy holenderskiego lekarza, W. J. Kolff'a. Spełnia ona funkcję chorych nerek, chroniąc pacjenta przed uremią (zatrucie mocznikiem). Patrz „Problemy“ Nr 4—1947, str. 247.



Wirujący bęben sztucznej nerki obraca rurki celofanowe w ciepłym roztworze soli 50 razy na minutę. Krew, wprowadzona do rurki z arterii pacjenta płynie od tylnego do przedniego końca aparatu, przy czym nagromadzony mocznik przechodzi poprzez celofan do roztworu. Krew przebywa 1,5 — 4 minut po za ciałem pacjenta.

projekty są realizowane, a nowe „fantastyczne“ myśli dojrzewają szybko do realizacji. W takich czasach tylko narody zdolne wytworzyć warstwy twórcze, widzące drogę rozwojową przyszłości, posiadające wyobraźnię i zdolność mobilizowania energii narodowej do czynów, mogą liczyć na utrzymanie się w szeregach postępowych narodów.

W numerze następnym ukaże się artykuł uczonego sowieckiego Fersmana pt. „Gdy chemia zawładnie światem“. Rozpatruje on to samo zagadnienie „realizacji fantazji“ ale z punktu widzenia chemika.



S. IWANOW
Laureat nagrody Stalina

TRÓJWYMIAROWE KINO

„Światło łagodnie się ściemnia. — Dźwięki muzyki - pierwsze napisy... i oto one odrywają się od ekranu i zawisają w powietrzu nad salą... Za nimi — olbrzymia przestrzeń morza. Pluszczą żywe fale morskie, bryzgi lecą w głąb sali. Nie ma już płaskiego ekranu, zamiast niego otwarte okno na świat. Ptaki latają po sali... ryba dopływa do dwudziestego rzędu... artystce Wierze Dułowej rzucają bukiety kolorowego kwiecia z pierwszych rzędów widowni...“ Oto parę fragmentów z recenzji prapremiery filmu stereoskopowego „Koncert“, która odbyła się dn. 4 lutego 1941 r. w kinoteatrze „Moskwa“. Prawie 400 widzów naraz mogło stwierdzić, iż metoda S. Iwanowa, otrzymania wrażenia przestrzeni bez indywidualnych dla każdego widza przyborów, jest słuszna i realna.

STANISŁAW RODOWICZ

Operator i technik filmowy.

Podziwialiśmy pełne realizmu arcydzieła Matejki, fotografikę mistrza Bułhaka, piękny kolorowy film „Czarodziejski Kwiat“, pełną przestrzeni „Symfonię Pastoralną“ i wiele, wiele innych wspaniałych dzieł sztuki, stworzonych na dwuwymiarowej płaszczyźnie. Musimy jednak przyznać rację geniuszowi nauki i sztuki epoki Odrodzenia — Leonardo da Vinci, który doszedł do wniosku, iż najpiękniejszy obraz, najwierniej oddający rzeczywistość — nie będzie miał nigdy tej głębi i życia, jakie daje zwykłe — tak samo płaskie — lustro, odbijające tę rzeczywistość.

Najwspanialszy rysunek, obraz czy fotografia, lub film, przy zastosowaniu wszystkich środków jak ruch — perspektywa geometryczna, liniowa, światłocienie, barwy itd. są zawsze jakby odstępstwem od rzeczywistości. Nie dają pełnego wrażenia otaczającej nas przestrzeni, w której żyjemy, poruszamy się i którą odczuwamy.

O CZYM MOŻEMY SIĘ PRZEKONAĆ — NAWLEKAJĄC IGŁĘ

Spróbujmy wziąć igłę, nawet z dużym uszkiem i dla ułatwienia pracy cienką nitkę. Ustawmy igłę tak, aby ucho było jak najmniej widoczne. No i nawlekajmy. Nic prostszego. Prawda? A teraz powtórzmy tę czynność przymknąwszy jedno oko. Ileż trudu i omyłek w ocenie odległości nitki od igły w kierunku od nas prostopadłym. To najprostsze doświadczenie dowodzi różnicy w ocenianiu przestrzeni przy widzeniu dwuocznym, — stereoskopowym, a jednoocznym — monokularnym. Spójrzmy jeszcze na naszą igłę, przymykając na zmianę to jedno, to drugie oko. Igła zda się skacze, zmieniając swoje położenie w stosunku do dalszego tła. Każdym okiem widzimy przestrzeń z innego punktu widzenia. Widzimy dwa dosyć płaskie obrazy. I dopiero te dwa różne obrazy, dzięki niezbadanym dotąd procesem psychofizjologicznym, zachodzącym w naszym mózgu, dają w świadomości naszej pełne odczucie głębi.

TROCHĘ O OCZACH

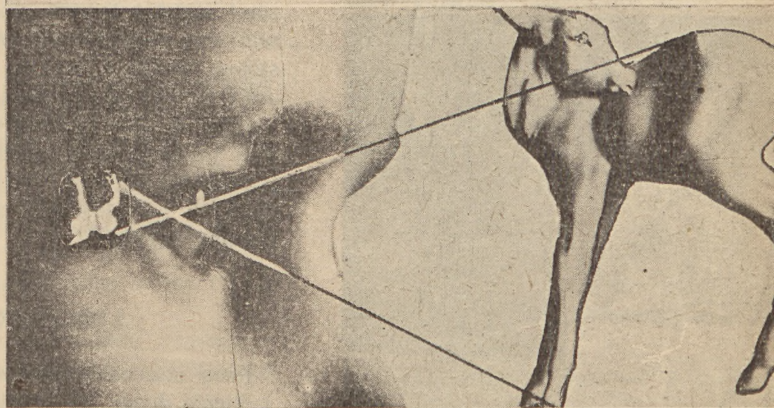
Działalność oka, przypomina właściwości aparatu fotograficznego. Promienie, wpadające przez obiektyw-źrenicę, dają na matówce-siatkówce, którą pokryte jest dno oka, obraz rzeczywisty, odwrócony i pomniejszony. Siatkówkę tworzy skomplikowane zakończenie nerwu wzrokowego. Dokładnie naprzeciw źrenicy znajduje się najczulsze miejsce siatkówki tzw. żółta plamka. Linię, którą moglibyśmy przeprowadzić od żółtej plamki — przez środek źrenicy — nazywamy osią oka. Przy rozpatrywaniu jakiegoś punktu w przestrzeni, musimy wpierw skierować nań wzrok, czyli oś oka. Następnie musimy otrzymać wyraźny i ostry rysunek tego punktu na żółtej plamce.

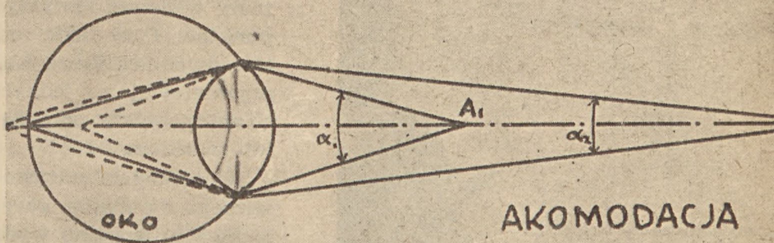
Dzięki pracy wewnętrznych mięśni soczewka może zmieniać swoją krzywiznę, a tym samym oko nasze — swoją siłę optyczną. Zawdzięczając temu możemy uzyskać ostry obraz bądź bliższych, bądź dalszych przedmiotów. Właściwość ta nazywa się — akomodacją. Jest to pierwsza właściwość, pozwalająca ocenić głębię przestrzeni. Ale jak doświadczenie z naszą igłą wykazało, ocena ta w pewnych przedziałach może być zwodnicza.

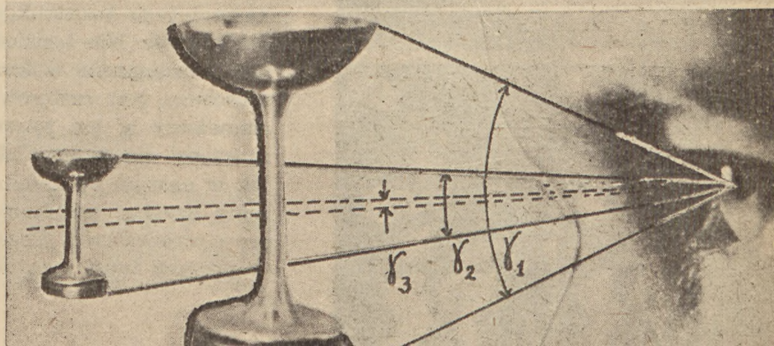
Odległość źrenic naszych oczu wynosi od 54—72 mm. Jako średnią przyjmujemy 65 mm. Przy rozpatrywaniu jakiegokolwiek przedmiotu, jednocześnie jednym i drugim okiem, osie





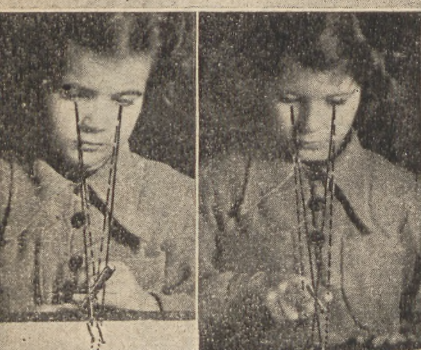




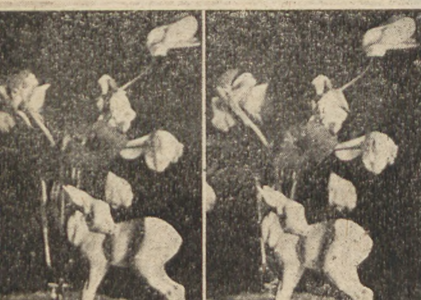












naszych oczu przecinają się na tym przedmiocie. Kąt, który tworzą w danym momencie nazywa się kątem zbieżności. Czym bliżej znajduje się rozpatrywany przedmiot, tym większy jest kąt zbieżności, im dalej — tym mniejszy kąt. Przy bardzo dużym oddaleniu przedmiotu kąt ten równa się O, gdyż osie będą miały kierunek równoległy.

Przy przenoszeniu wzroku z jednego przedmiotu na drugi, przenosimy również osie oczne. Ewentualna zmiana ich kąta daje pojęcie o bliższym, lub dalszym położeniu danego przedmiotu. Kąt zbieżności i jego zmiany są drugim — ważniejszym — czynnikiem przy ocenie głębi przestrzeni.

Trzecim natomiast i najważniejszym czynnikiem są dwa różne obrazy — rysunku przedmiotu i jego ustawienia w przestrzeni, — które otrzymujemy w każdym oku — zależnie od odległości w jakiej te przedmioty od nas się znajdują.

Dochodzimy więc do wniosku, że aby fotografia lub obraz oddawały wiernie rzeczywistość, musimy je wykonywać podwójnie — dla każdego oka oddzielnie. Następnie musimy je tak rozpatrywać, aby każde oko widziało obraz tylko dla niego przeznaczony, i aby w sumie dały wyobrażenie rzeczywistości w trzech wymiarach.

ZOBACZYĆ ODLEGŁOŚĆ, KTÓREJ NIE MA — (WSTĘPNE ĆWICZENIE)

Połóżmy przed sobą na stole, prostopadle do nas, a równolegle względem siebie — dwie np. identyczne szpilki, w odległości około 1 — 2 cm jedna od drugiej. Palcem, lub ołówkiem tak nad nimi manewrujmy, aby w rezultacie lewe nasze oko widziało tylko lewą, a prawe — tylko prawą szpilkę. Po chwili przypatrywania się obydwie szpilki „zejdą się" nam w jedną, położoną jak gdyby pod płaszczyzną stołu. Wrażenie to uzyskujemy dzięki przecięciu się naszych osi ocznych poniżej rzeczywistej od-ległości „obrazu".

A teraz ustawmy dwa palce w ten sposób, aby w szparze pomiędzy nimi widzieć lewym okiem prawą, a prawym lewą szpilkę. Po chwili, uda nam się zobaczyć „zejście" dwóch szpilek w jedną, zawieszoną nad stołem, mniej więcej na wysokości palców. Osie naszych oczu skrzyżowały się nad rzeczywistą odległością od obrazu.

Obydwa te ćwiczenia wymagają pewnej wprawy, gdyż przyzwyczajeni jesteśmy do jednoczesnej zmiany akomodacji ze zmianą zbieżności kąta konwergencji. Ponieważ jednak kąt akomodacji, szczególnie przy dalszych odległościach nie odgrywa dużej roli, trudność tę łatwo jest przezwyciężyć.

STEREOSKOP, FOTOPLASTIKON, LINIJKA

Parą stereoskopową nazywamy dwa obrazy, przeznaczone jeden dla jednego, drugi dla drugiego oka. Otrzymać je możemy różnymi sposobami, nie przedstawiającymi większych trudności. Np. martwą naturę możemy wykonać zwykłym aparatem fotograficznym, kolejno z dwóch punktów. Pary takie możemy otrzymać przy pomocy specjalnych aparatów dwuobiektywowych, lub też za pomocą nasadki lustrzanej, czy też pryzmatowej, na jednym obiektywie. Istnieją nawet tacy malarze i rysownicy, którzy potrafią wyczarować takie pary stereoskopowe pędzlem, lub piórkiem.

Stereoskopem nazywamy przyrząd, służący dla oddzielnego pokazania każdego z obrazów pary stereoskopowej, dla każdego oka, a jednocześnie łączący je w jedno wyobrażenie przestrzenne (trójwymiarowe).

W r. 1850 Dawid Brewster zastosował do tego celu pryzmaty soczewkowe i jego konstrukcja przetrwała bez większych zmian aż do dnia dzisiejszego. Nie będziemy tu przytaczali całego szeregu innych sposobów rozwiązania widzenia stereoskopowego. Najprostszym, domowym sposobem, jest zastosowanie dłoni — linijki, lub kartki papieru, które ustawiamy w ten sposób przed oczami, aby zakrywały obraz nieprzeznaczony dla danego oka, a pozwalały widzieć tylko właściwy. I tak, jak w naszym ćwiczeniu z dwoma szpilkami, przy pewnej wprawie, możemy uzyskać połączenie się pary stereoskopowej w jedno trójwymiarowe wyobrażenie. Sposobu tego radzę użyć do wszystkich par stereoskopowych tutaj zamieszczonych.

RUSZT, ALE NIE Z PIECA

Sposób „linijkowy“ dał wyjście do ciekawego rozwiązania oglądania obrazów stereoskopowych bez indywidualnych przyborów. Wyobraźmy sobie, ustawiony przed ekranem rodzaj rusztu, złożonego z cienkich, czarnych, pionowych, w równych odstępach ułożonych linijek, przy czym szczeliny pomiędzy linijkami nie mogą być szersze od tych linijek. Na ekran tak przesłonięty rzutujemy z pewnej odległości jeden z obrazów pary stereoskopowej. Obraz ten, otrzymany na ekranie w postaci wąskich pasków i cieni rusztu między nimi, możemy zobaczyć tylko w tych momentach, kiedy oko nasze znajduje się na jednej linii ze szczeliną i jej śladem świetlnym, czyli paskiem obrazu. W innym miejscu obraz całkowicie ginie, gdyż widzimy czarne linijki rusztu i jego cienie. Jeśli z drugiego punktu będziemy rzutowali drugi obraz pary stereoskopowej, tak aby trafił właśnie na tė cienie — a odległości obiektywów rzutnika dopasujemy do odległości międzyocznej — to jednym okiem będziemy mogli zobaczyć tylko jeden obraz, a drugim tylko drugi. Jeśli linie rusztu zwęzimy tak dalece, że oko nasze już ich nie będzie rozróżniać tak jak nie dostrzega siatki w kliszy drukarskiej — wówczas obydwa obrazy zleją się bez żadnego z naszej strony wysiłku — w jeden trójwymiarowy.

Jeśli zamiast ekranu użyjemy papieru światłoczułego, możemy uzyskać tą drogą zdjęcia, które następnie przez takiż ruszt oglądane dadzą wrażenie stereoskopowe.

Strefy widzialności tzn. miejsca z których można taki obraz oglądać, znajdują się w płaszczyźnie równoległej do rusztu, a przechodzącej przez obiektywy rzutników. Wielkość ich i ilość zależna jest od gęstości rusztu i od jego oddalenia od ekranu.

Zastosowanie takiego rusztu dla celów projekcji masowej, np. kinowej, było by niepraktyczne, gdyż konieczność rozmieszczenia oczu widzów w płaszczyźnie do tego rusztu równoległej, zmuszała by albo sadzać jednych nad drugimi, albo też ekran umieszczać ponad głowami.

POŁOŻYĆ STREFY WIDZIALNOŚCI NA ŁOPATKI!

W roku 1935 uczony i wynalazca radziecki S. Iwanow przedstawił rozwiązanie „położenia“ stref widzialności pod żądanym kątem nachylenia widowni, pozostawiając ekran na swoim miejscu. W tym celu przekształcił on ruszt pionowy — na tzw. perspektywiczny. Płaszczyznę rusztu odchylił od ekranu o pewien kąt, wszystkie zaś linie rusztu wyprowadził promieniście z jednego punktu, leżącego na przecięciu płaszczyzny ekranu z rusztem. Strefy widzialności uzyskane w ten sposób rozłożone są w kształcie wachlarza na płaszczyźnie, przechodzącej przez punkt zejścia linii rusztu i przez środki obiektywów projektora.

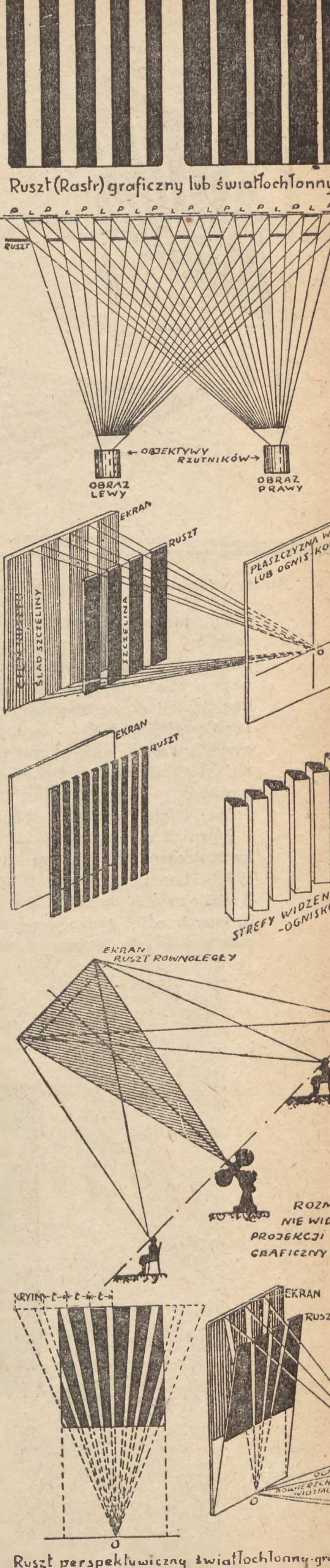
Podnosząc lub opuszczając projektor, lub też zbieg rusztu z ekranem możemy zupełnie dowolnie ułożyć płaszczyznę widzenia na wysokości oczu widzów i stosownie do nachylenia sali.

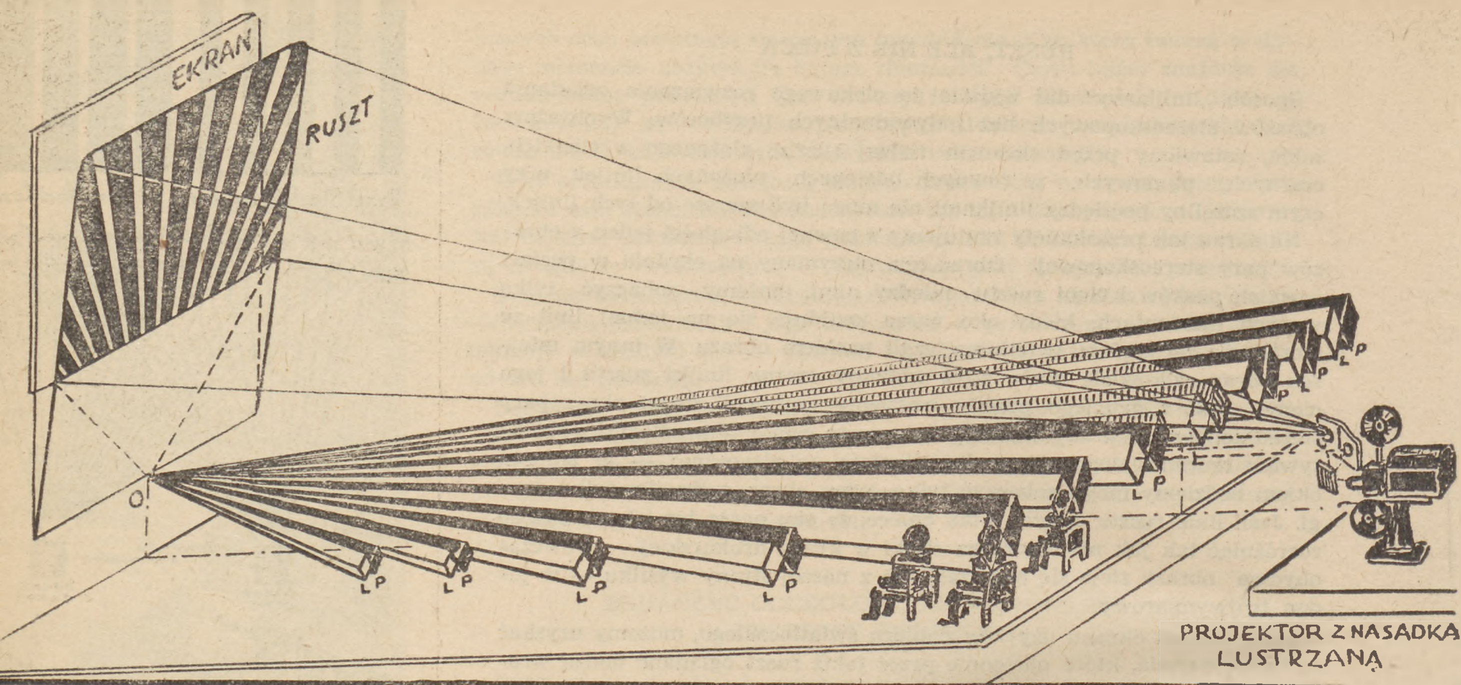
Jeżeli ruszt taki wykonamy z elementów o przekroju mniejszym aniżeli zdolność widzenia naszego oka z odległości pierwszego rzędu krzeseł, wówczas poszczególne jego elementy nie będą widoczne dla żadnego z widzów — całość natomiast przedstawiać się będzie jako pewnego rodzaju mgiełka.

Ze względów na dokładne rozdzielenie obrazów, przeznaczonych dla każdego oka oddzielnie — metodą doświadczalną stwierdzono, iż stosunek szczeliny do części nieprzezroczystej winien wynosić 1 : 3. Miało to słabą stronę, gdyż ruszt taki pochłaniał 3/4 światła rzucanego. Dlatego też przez wynalazcę został nazwany rusztem światłochłonnym. Pierwszy ruszt tego rodzaju o wymiarach 110 × 70 cm. wykonany został drogą deformacji fotograficznej rusztu równoległego, na szkle, pokrytym emulsją światłoczułą w 1937 roku. Następnie po różnych próbach i doświadczeniach, przystąpiono do budowy wielkiego rusztu o rozmiarach 3,25 × 5,00 m. dla kinoteatru „Moskwa“.

NAJTRUDNIEJ WYNALEŹĆ NAJPROSTSZE

Jednocześnie z pracami nad ekranem Iwanow dostosowywał aparatury zdjęciowe i projekcyjne dla celów stereoskopowych. Do tej pory — aby otrzymać zdjęcie stereoskopowe, stosowano albo dwa aparaty (bardzo uciążliwa synchronizacja oraz drgania wzajemne obrazów przy pro-





Strefy widzialności przy zastosowaniu ekranu z rusztem perspektywicznym. (P dla prawego — L dla lewego oka).

jekcji) lub też jeden aparat o podwójnej optyce dla zdjęć na dwóch taśmach, lub też nadzwyczaj skomplikowany aparat o specjalnej konstrukcji. Wychodząc z założenia, niemożliwości zmiany zasadniczej konstrukcji normalnych aparatów tak zdjęciowych, jak i projekcyjnych — Iwanow zastosował do zwykłych aparatów nadzwyczaj prostą nasadkę lustrzaną, która całkowicie rozwiązała zagadnienie, dając możność robienia paru zdjęć stereoskopowych na jednej taśmie, ściśle ze sobą zespolonych.

Również dla projekcji zastosowana została nasadka lustrzana, która pozwala „rozdwoić" jeden obiektyw. Kamerą filmową z nasadką lustrzaną reż. Andrijewski i operator Surenski nakręcili szereg próbnych zdjęć i następnie w r. 1940 pełnoprogramowy film dźwiękowy i częściowo kolorowy pt. „Koncert", którego premiera odbyła się dn. 4 lutego 1941 r. w specjalnie dla tego celu przebudowanym kinie „Moskwa".

EKRAN O NAPIĘCIU 30 TON

Próby dokonane na mniejszych ekranach dowiodły, iż rozwiązanie bezokularowego filmu przestrzennego jest rzeczą całkowicie realną.

W grudniu 1940 r. władze Związku Radzieckiego postanowiły przeznaczyć jedno z większych kin moskiewskich w celu propagandy i demonstracji filmu przestrzennego, systemu S. Iwanowa. Wybrano na ten cel kino „Moskwę". Trudno w tym miejscu przytoczyć jakie trudności mieli do pokonania konstruktorzy przy przebudowie gotowej sali kinowej — dla specjalnych wymagań ekranu rusztowego

Tak wyglądają na ekranie przemieszane przez ruszt równoległy dwa obrazy stereoskopowe. Oglądać to można przez ruszt o rytmie około 6 mm (szczelina ok. 2 mm — linia 4 mm).



Trudności te zostały jednak pokonane, a wnioski wyciągnięte z doświadczeń przy tej budowie, a następnie z pierwszej tego rodzaju projekcji filmów przestrzennych na dużym ekranie — pozwoliły na ustalenie pewnych już niezbitych prawideł tak dla budowy kin tego typu, jak i dla techniki reżyserskiej i operatorskiej.

Przytoczymy tu jedynie parę danych technicznych. Olbrzymi ekran rusztowy obliczony i wykonany przez S. Iwanowa, sporządzony został z cienkich drucików, średnicy 0,2 mm, emaliowanych czarnym, matowym lakierem. Aby uzyskać rytm rusztu, który wynosił w górnej części 4,6 mm (szczelina 1,15 mm, część nieprzezroczysta 3,45 mm) w dolnej zaś 1,6 mm (szczelina 0,4 mm, nieprzezroczysta 1,2 mm) — druciki te były układane w odpowiednich nacięciach o zegarmistrzowskiej precyzji po 12 szt. w jedno. Do tego celu użyto 30.000 sztuk drucików ogólnej długości 150 km i wagi około 100 kg. Ponieważ naciąg jednego drutu wymagał siły 1 kg. — konstrukcja ramy musiała być odpowiednio mocna, aby wytrzymać bez żadnych odkształceń ogólne naprężenie w wysok. 30 ton. Ogólny ciężar ramy wyniósł przeszło 6 ton.

Odpowiednie ustawienie ekranu i rusztu pozwoliło na zorganizowanie w ten sposób stref widzialności, iż w pierwszym rzędzie pozycji dobrego widzenia stereoskopowego na każde krzesło było po 4 — 5, w ostatnim zaś rzędzie po 2.

OGLĄDAMY FILM TRÓJWYMIAROWY

Przy wejściu na salę dostajemy karteczkę, która nam objaśnia, iż w każdym krześle znajdziemy parę pozycji, umożliwiających prawidłowe oglądanie filmu. Wyszukać je możemy w czasie wyświetlania napisów, które przy prawidłowym ustawieniu głowy, zawisną w powietrzu nad salą. Następnie uwaga, iż oczy winniśmy trzymać raczej w pozycji poziomej.

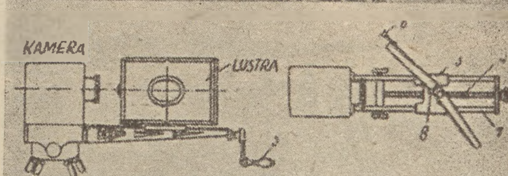
Światło się ściemnia, pierwsze napisy pojawiające się na ekranie, odrywają się od jego płaszczyzny i wypływają na salę. Mały ruch głowy w jedną stronę, obraz się ściemnia. Jeszcze trochę dalej — rozjaśnienie i wrażenie, jak gdyby napisy wskoczyły za ekran. Jest to tak zwane zjawisko pseudostereoskopii, które następuje w momencie, kiedy oczy nasze widzą obrazy nie dla nich przeznaczone. Cofamy szybko głowę na dawne miejsce. Zamiast ekranu otwarta przestrzeń. Przestrzeń nie tylko za ekranem, ale i przed nim. Morze sięga horyzontu, ptaki latają po sali, gałęzie drzew zwisają nad pierwszymi rzędami. Staramy się złapać bukiet kolorowych — żywych kwiatów, rzuconych nam ze sceny.

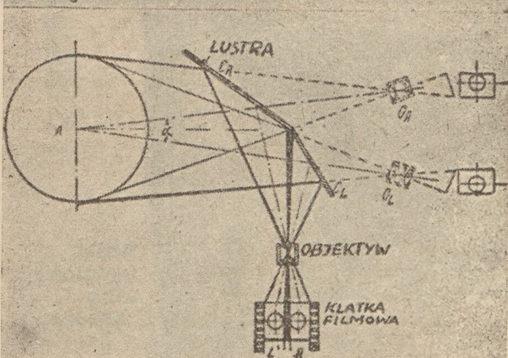
Nie wszystkie sceny pierwszego filmu przestrzennego były zupełnie udane, ale posłużyły do wyciągnięcia całego szeregu prawideł i kanonów na przyszłość.

RZUT SOCZEWKOWY

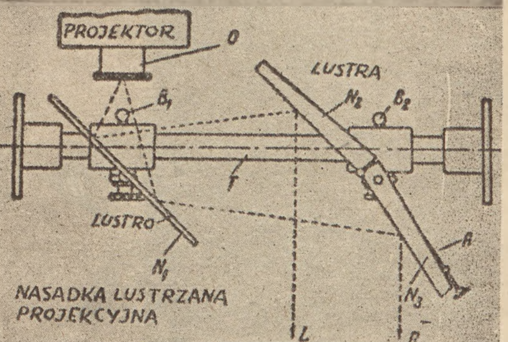
Ażeby umożliwić normalne oglądanie filmu i nie być skrępowany określonym położeniem głowy, z jednej strony, a z drugiej ażeby zmniejszyć straty świetlne, powodowane przez ruszt liniowy tzw. światłochłonny S. Iwanow opracował w 1936 r. projekt rusztu soczewkowego. Technologię wykonania tego rusztu opracowali S. Iwanow i Andri-

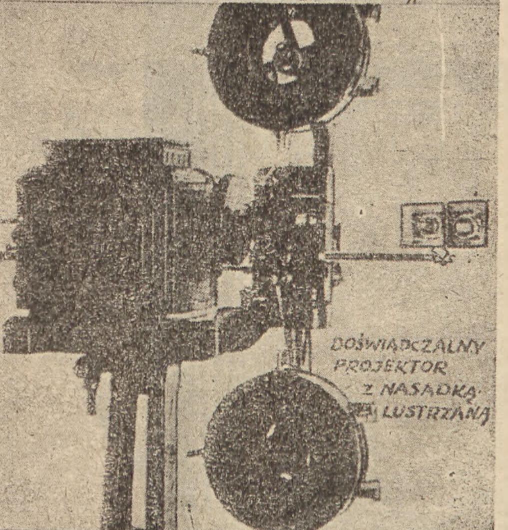




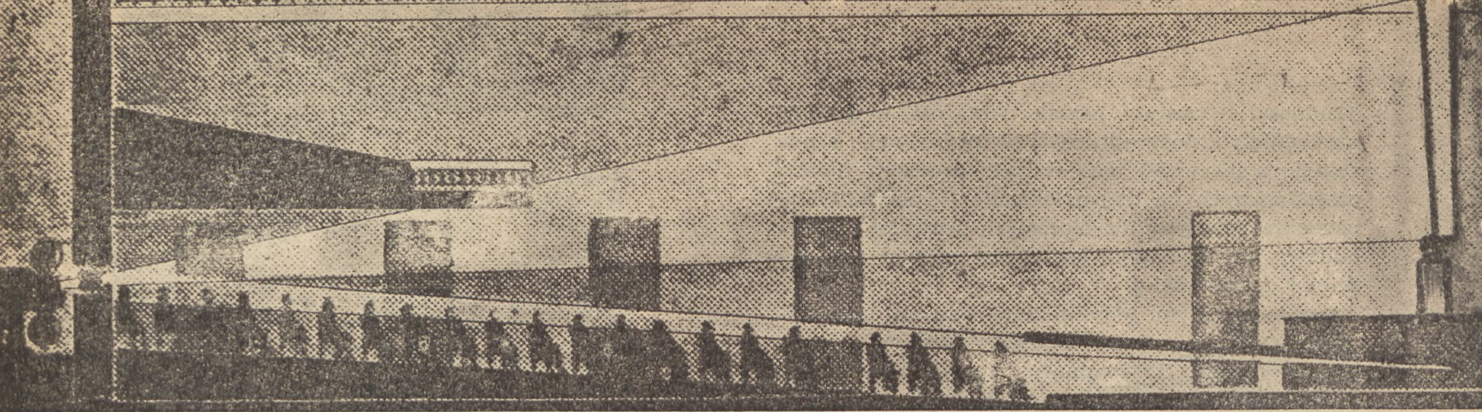




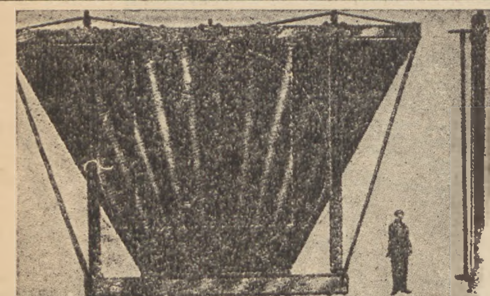




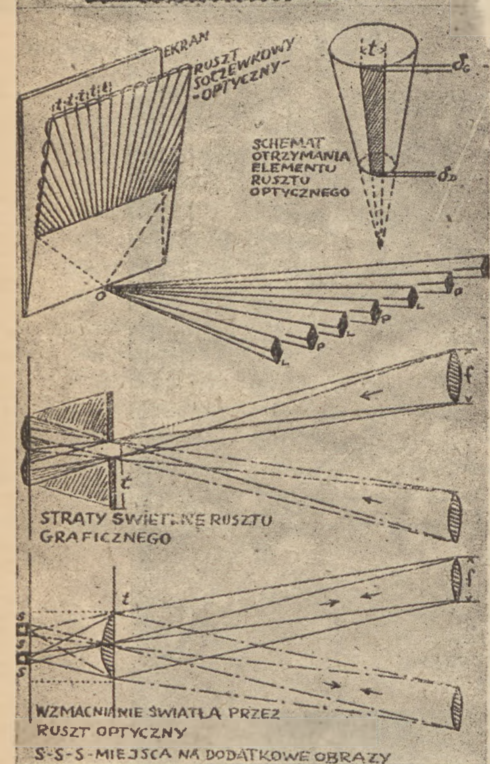


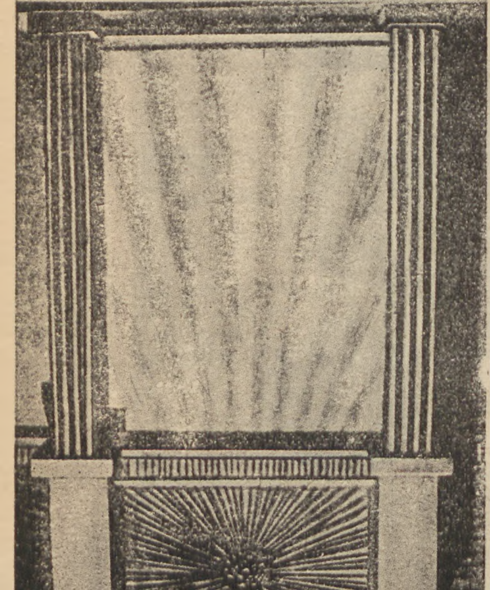


Przekrój kina „Moskwa".



Ruszt metalowy kina „Moskwa".





Ekran z rusztem optycznym.

jewski w 1942 r., a w 1943 r. został wykonany pierwszy egzemplarz tego rusztu i rozpoczęta produkcja masowa.

W ruszcie tym linie i szczeliny zastępują podłużne soczewki stożkowe, przylegające do siebie i ułożone tak samo promieniście w rytmie liniowym. Światło, padające z obiektywu projektora, zostaje przez te soczewki rozdzielone na szereg bardzo wąskich i bardzo jasnych pasków. Paski te oglądamy przez te soczewki tak, że wpadają do naszego oka jeszcze raz wzmocnione. Ponieważ ruszt taki nie ma części nieprzezroczystych i przyjmuje nie tylko całą powierzchnią światło nań rzutowane, ale jeszcze je wzmaga dwukrotnie — w rezultacie otrzymujemy obraz wielokrotnie jaśniejszy aniżeli przy rzutowaniu na zwykły ekran, a prawie 30-krotnie silniejszy niż przy ruszcie graficznym. Przy tym wzmaganie siły światła przez ruszt taki wzrasta wprost proporcjonalnie ze zmniejszaniem szerokości soczewek. Teoretycznie rosnąć może w nieskończoność. Trudność zbudowania tego rodzaju rusztu soczewkowego polegała na tym, iż przy wymiarach jego np. 3 × 3 m i szerokości soczewki w górnej części około 2 mm, grubość jej winna była wynosić 8 — 10 mikronów, w dolnej zaś części przy szerokości 1 mm — 3 — 4 mikronów. Przy tym z racji rytmu liniowego każda soczewka ma inne wymiary. Dalszą trudnością było bezwzględne zachowanie dokładnych wartości optycznych około 2 — 3 tysięcy soczewek, wypełniających ruszt.

OGLĄDAMY PRZESTRZEŃ Z RÓŻNYCH STRON—ZAGLĄDAMY ZA...

Ponieważ soczewki skupiają ślady obrazów na bardzo wąskiej przestrzeni, wobec tego na ekranie można umieścić większą ich ilość: 4 — 6 z różnych obiektywów, czyli 4 — 6 zdjęć zrobionych jednocześnie z kilku punktów widzenia. Pozwala nam to na swobodne zaglądanie za przedmioty, przy normalnym siedzeniu w fotelu jak w teatrze. Ekrany takie wykonane być mogą ze szkła — mas plastycznych, celuloidu itp. — są stosunkowo łatwe do transportu i montażu.

EKRAN ISTOTNY

Niestrudzeni w poszukiwaniu coraz to lepszych rozwiązań ekranów dla filmu stereoskopowego S. Iwanow i Andrijewski skonstruowali 7 lipca 1943 r. nowy ekran, który ze względu na właściwości został nazwany przez nich ekranem istotnym.

Wyobraźmy sobie, iż pewną płaszczyznę pokryjemy małymi lusterkami, w ten sposób ustawionymi, iż światło małej żarówki ze wszystkich na raz zostanie odbite w kierunku naszego oka. Spróbujmy przesunąć nasze oko w jakąkolwiek inną stronę. Powierzchnia zostanie zupełnie ciemna. Przyjrzyjmy się układowi lusterek. Będą one ułożone symetrycznie w formie pierścieni, koncentrycznych, o jednakowym nachyleniu lusterek w każdym pierścieniu.

Zastąpmy teraz oddzielne lusterka szeregiem koncentrycznie ułożonych, przylegających pierścieni, o specjalnym przekroju, odpowiednio odpolerowanych. Otrzymamy wówczas nie jeden punkt „ogniskowy" widzialności — lecz całą oś ogniskową — strefę widzialności, która przebiegać będzie ze środka układu w nieskończoność, to znaczy, że dla widzenia oświetlonego zespołu obojętna jest odległość, z której będziemy nań patrzyli. Małe jednak wychylenie oka z tej strefy, pogrąża całkowicie układ w ciemności. Jeśli przekrój pierścieni zmniejszymy poza granice widzialności — wówczas otrzymamy jednolicie oświetloną powierzchnię, która dzięki swym specyficznym właściwościom stuprocentowej organizacji światła, ma wielkie znaczenie dla projekcji stereoskopowej. Uzyskana w ten sposób powierzchnia daje od każdego

źródła światła tylko jedną, w określonym kierunku idącą, strefę widzialności.

Jeśli w odległości 65 mm (międzyocznej) od środka takiego układu na tejże powierzchni zbudujemy przenikający się z nim drugi, taki sam układ i rzutować nań będziemy z drugiego obiektywu, umieszczonego ściśle w odległości 65 mm od pierwszego, drugi obraz, to otrzymamy z dwóch układów — dwie równoległe strefy widzialności, oraz dwie rozchodzące się na boki.

Jeśli ekran pokryjemy pewną ilością przenikających się wzajemnie układów, których środki będą oddalone od siebie o 65 mm, możemy uzyskać dowolną ilość równoległych stref widzialności. Umieszczając tego rodzaju układy na pewnych wysokościach — możemy uzyskać płaszczyzny widzenia i dla balkonów.

Ekran istotny, o takich samych zaletach idealnego organizowania światła, można wykonać z elementów przezroczystych. Ma to wielkie znaczenie przy projekcji stereoskopowej zaekranowej:

1) uwagi widzów nie rozprasza pęk światła, padający z projektora na ekran,

2) dla prawidłowego oddania trzeciego wymiaru, projekcja winna odbywać się przy pomocy obiektywu o takiej ogniskowej, jaką były robione zdjęcia. Ponieważ do zdjęć używa się przeważnie ogniskowej 50 mm, projektor o takim obiektywie w większej sali musiał by znajdować się na środku widowni (przeważnie używane są obiektywy o ognisk. 90 — 180 mm).

Pierwsze egzemplarze istotnego ekranu wykonane prymitywnym sposobem w studio Stereokino w Moskwie, potwierdziły w całej pełni teoretyczne założenie wynalazców. Znaczenie tego ekranu wybiega daleko poza dziedzinę czysto filmową

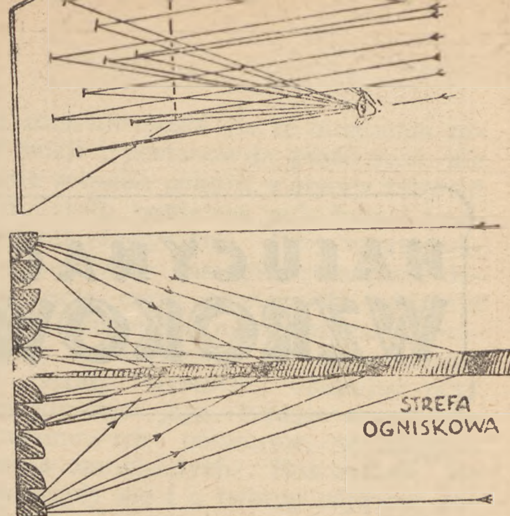
FANTAZJA I REALIZM

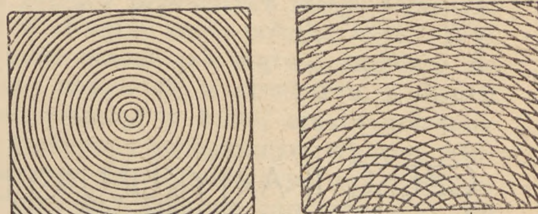
W kinie zaopatrzonym w ekran bądź soczewkowy, bądź istotny, możemy wyświetlać jednocześnie parę różnych filmów do wyboru. Widz znużony np. Jasnymi Łanami — może przez zmianę pozycji zobaczyć Symfonię Pastoralną, lub przez dalszą zmianę pozycji Znak Zorry. Pozostała by sprawa jednoczesnej zmiany słyszenia dźwięków — zagadnienie w tym wypadku praktycznie jeszcze nierozwiązane, aczkolwiek w teorii leży w granicach możliwości.

W ogóle — uplastycznienie obrazu filmowego — pociągnęło za sobą konieczność uplastycznienia dźwięku. Problem ten dziś jest już właściwie teoretycznie całkowicie — a praktycznie w 50% rozwiązany.

Związek Radziecki, doceniając w pełni znaczenie rozwiązania zagadnienia filmu trójwymiarowego, tak z punktu widzenia naukowego jak i propagandowego, od samego początku badań S. Iwanowa przychodził mu z wydatną pomocą i nie szczędził środków materialnych i moralnych, aby ten epokowy krok X Muzie ułatwić i dać możność przeprowadzenia doświadczeń w jak najszerszym tego słowa znaczeniu. Uczony i wynalazca S. Iwanow już po pierwszych osiągnięciach został laureatem nagrody Stalina.

Próby dały nadspodziewane wyniki i dowiodły iż przyszłość filmu leży w jego trójwymiarowości, osiąganej metodą ekranów rusztowo-optycznych i istotnych, pozwalających widzowi na wygodne i swobodne oglądanie przestrzeni. Możemy stwierdzić, iż X Muza po zdobyciu dźwięku i koloru, po szeregu różnych prób wyzwolenia się z płaszczyzny dwuwymiarowego ekranu, odniosła dzięki niezmordowanej pracy radzieckich uczonych, zwycięstwo nad przestrzenią.

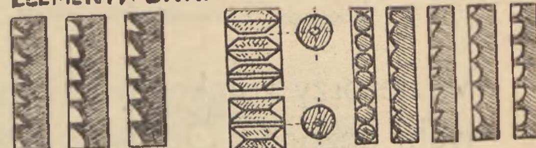




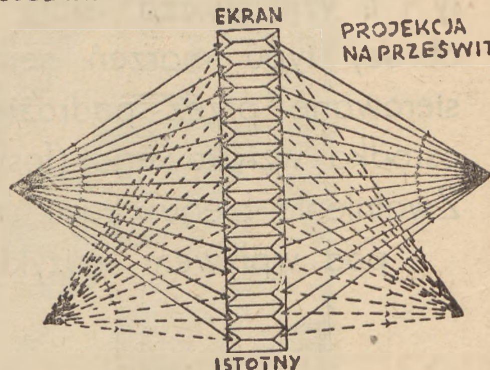
EKRAN ISTOTNY-PŁASKI *Przekrój*

EKRAN ISTOTNY JEDNO-UKŁADOWY oraz DWUUKŁADOWY

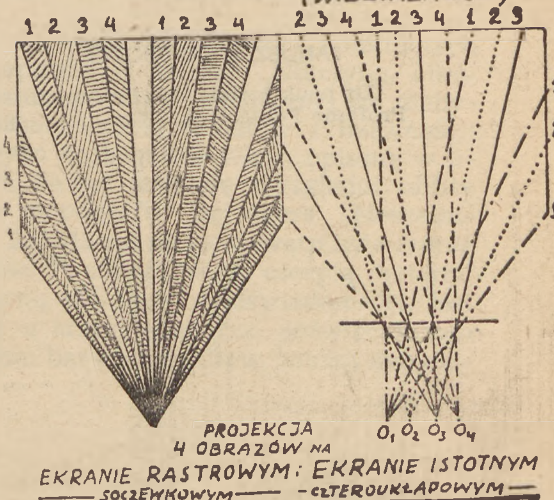
ELEMENTY EKRANÓW ISTOTNYCH



ODBLASKOWYCH PRZEZROCZYSTYCH



PLAN STREF OGNISKOWYCH-(WIDZIALNOŚCI)



PROJEKCJA 4 OBRAZÓW NA EKRANIE RASTROWYM: EKRANIE ISTOTNYM
SOCZEWKOWYM — CZTEROUKŁADOWYM

HALUCYNACJE WZROKOWE

CZĘŚĆ II ARTYKUŁU O DOŚWIADCZENIACH NARKOTYCZNYCH I MISTYCZNYCH

Wizje przy zamkniętych i otwartych oczach. Opisy P. Szmurły i I. Witkiewicza. Istota wizji: obrazy typu marzeń sennych sterowane przez podrażnienia ośrodka wzrokowego (fosfeny). Zwolnienie biegu czasu. Wizje pod wpływem muzyki.

JANUSZ L. JAKUBOWSKI

Dr nauk techn., inż. elektryk.
Profesor Politechniki Warszawskiej

W I części artykułu omówiłem zmiany psychiczne, jakie powoduje szczypta białego proszku — meskaliny, lub kaktus — peyotl. Przeżycia mistyczne, o których pisałem, są na ogół mniej znane szerszemu ogółowi, natomiast oba narkotyki sławę swą zawdzięczają głównie halucynacjom wzrokowym.

Wystarczy w stanie upojenia zamknąć oczy, aby przed nami zaczął się przewijać barwny film. Z góry muszę jednak rozczarować Czytelnika, że film ten jest pozbawiony logiki. Jak słusznie zauważył prof. Szuman, obrazy kojarzą się w nim raczej na zasadzie podobieństwa geometrycznego.

Halucynacje*) wzrokowe występują nie tylko przy zamkniętych oczach. W stanie upojenia również rzeczywisty świat zewnętrzny ulega czasem pewnym przeobrażeniom. Desenie na tapetach uwypuklają się, zmieniają w twory przestrzenne, barwy nabierają większej intensywności, a przedmioty nieruchome pozornie ożywają. Jak się wydaje, te zmiany świata zewnętrznego są związane tylko ze stanem bardzo silnego upojenia — w moich doświadczeniach np. nie zachodziły. Toteż nie będę się nimi w dalszym ciągu zajmował.

Omawiane halucynacje występują dopiero w kilka godzin po zażyciu narkotyku. Można przyśpieszyć ich wystąpienie (mam tu na myśli obrazy przy zamkniętych oczach), naciskając gałki oczne i powodując przez to znane wszystkim wrażenie błysków świetlnych — fosfenów. Te fosfeny z czasem przekształcają się w obrazy, w których dominującą cechą są przedmioty, rzucające błyski światła.

I. Witkiewicz tak opisuje początek wizji:

„Wiry jakby z cienkich drucików, jasne na ciemnym tle, czasem z lekka tęczowo zabarwione. Z początku płaskie — potem zaczęły powoli dostawać trzeciego wymiaru, rozkręcając się to ku mnie to ode mnie, w przestrzeni czarnej, która z płaskiego normalnego tła, które się widzi zwykle przy zamkniętych oczach, staje się głęboka i ruchoma".

Zanim przejdę do opisu moich własnych halucynacji, przytoczę wizje, jakie miał znany działacz w dziedzinie metapsychiki P. Szmurło:

„Zamykam oczy. Zjawiają się wnet jakieś, nigdy zdaje się niewidziane, krajobrazy, oglądane jak gdyby z wysokiej góry, lub aeroplanu, przecudne zamki i pałace, całe miasta, ulice, domy, skały, wąwozy, wzgórza, lasy i rzeki. Pracownia średniowiecznego al-

*) Termin „halucynacje" został tutaj użyty w znaczeniu potocznym i obejmuje wszelkiego rodzaju „widzenia" przy oczach otwartych i zamkniętych.

chemika. Pochód barwno tatuowanych Indian z piórami na głowie. Posąg Izydy. Ładne i brzydkie, zwykłe i dziwaczne twarze i postacie (rys. 1 i 2). Fantastyczni półludzie — półzwierzęta. Teraz jestem na krużganku zamku, przede mną za kolumnami roztacza się rozległy widok, za sobą wyczuwam ścianę z ciosanych kamieni i okute drzwi... Nie ma już zamku, siedzę w kielichu ol-


Rys. 1

brzymiego kwiatu, którego płatki zewsząd mnie otaczają; raptem przekształca się on w kolosalną muszlę, ja zaś podziwiam prześwieczające się przez nią światło nieznanej barwy, choć słysząc głosy obecnych, uświadamiam sobie jednocześnie, że jestem, niestety, tylko w najzwyklejszym pokoju. Teraz jeszcze coś dziwniejszego wznosi się gdzieś wysoko nad moją głową. Ależ wszak to otoczone kłami podniebienie smoka, w którego paszczy zmieściła by się 5-piętrowa kamienica. Opierając się o jeden z zębów w dolnej jego szczęce, przyglądam się, jak z otchłannej gardzieli wytryska zamiast jęzora burzliwa, pieniąca się rzeka z różnokolorowych iskier świetlnych... Szereg innych obrazów. Teraz na ciemno-szafirowym tle widzę grotę o mrocznym fioletowym wnętrzu, otoczoną jakby stalaktytami i stalagmitami różowo-koralowego opalizującego koloru, które nagle przeistaczają się w jakieś odnóża, czy macki zakończone głowami wężów, jaszczurów, ptaków, szponami i kleszczami, grota zaś w paszczę, nad którą złowrogo połyskują zielonawe oczy straszliwego potwora, będącego jednak jednocześnie dziwacznym zwierzokwiatem, dostrzegam bowiem u dołu najeżoną kolcami łodygę".

A oto wizje drugiego rodzaju, przy otwartych oczach (I. Witkiewicz):

„Moja żona nie mogła już ze zmęczenia zapisywać wizji i postanowiła pójść spać, ale na kanapie w moim pokoju, z obawy żeby mi się coś nie stało, ponieważ puls bywał jeszcze chwilami niewyraźny. Przy wpatrywaniu się w jej twarz nastąpiły straszliwe deformacje, przy czym reszta pola widzenia pozostawała zupełnie niezmieniona. Zamknięte oczy powiększały się niepomiernie powieki pękały wreszcie, ukazując oczy wielkości kurzego jaja, łypiące straszliwie jak u gadzinowych potworów, widzianych przy oczach zamkniętych. Nos zadarł się usta rozszerzyły się i z twarzy uśpionej powstała jakby okropna karnawałowa maska, żywa i robiąca przeraźliwe miny. Dzbanek, stojący w drugim kącie pokoju, ożył. Wypuścił białe macki, jak mątwa, ciągnące się ku mnie i wijące się w powietrzu. Z dwóch czarnych pęknięć w białej emalii powstały oczy o groźnym i wciągającym wyrazie, które wpatrzyły się we mnie z jakimś niesamowitym uporem. Wolałem zamknąć oczy, bo rzeczywistość przy tym widziana nie była jednak tak przekonywująco realna, jak zmieniające się prawdziwe przedmioty".

Wizje meskalinowe P. Szmurły.


Rys. 2.

Wizje I. Witkiewicza przy zamkniętych oczach, opisane w książce „Nikotyna, alkohol, kokaina, peyotl..." odznaczają się niebywałą różnorodnością tematów i barwności: Są to chyba najbogatsze wizje, opisane w literaturze, nawet jeśli się uwzględni obfity zbiór w monografii Beringera „Mescalinrausch". Składa się na to niewątpliwie szereg czynników. Ponieważ wizje czerpią materiał z magazynu pamięci i podświadomości, jest jasne, że u artysty-malarza, poświęcającego się studiom barw i kształtów, muszą być nie-

słychanie bogate. Ponadto Witkiewicz często używał dla celów doświadczeń i innych narkotyków, tak że mogło występować działanie wspólne. („Właśnie na kilka dni przed peyotlowym świętem upiłem się i zażyłem przeklęte coco (kokainę)“. Sam artysta twierdził, że tak intensywne wizje jak jego, są uwarunkowane jakością narkotyku. Jego zdaniem tylko oryginalny peyotl ma pełną siłę, a meskalina jest znacznie słabsza.

Oto próbki widzeń Witkiewicza (patrz również rys. 3):

„Widzę wielki gmach z czerwonej cegły, zwrócony do mnie kantem. Z każdej cegły wyrasta jakaś twarz dziwaczna, karykaturalna. Twarze te potwornieją i po chwili cały gmach jest najeżony towarzystwem, przypominającym gargule na Notre Dame w Paryżu. Potworny negr, którego czaszka powiększa się i otwiera. Widzę mózg wewnątrz — powstają na nim wrzody, które zjadają go z szaloną szybkością. Całe lata procesu tego widzę w sekundach. Z wrzodów zaczynają wytryskiwać snopy iskier i po chwili cały mózg i głowa negra spalają się w kolorowych wytryskach płomieni, jak niektóre przyrządy do ogni sztucznych. Zjawy stają się coraz bardziej nieprzyjemne“.

A oto wizja Hadesu:

„Widzę podziemie oświetlone w głębi purpurowym blaskiem. U sufitu skłębione czarno-zielone łby bawołów z ogromnymi rogami — głowy bawole, a rogi jak u wołów włoskich. Z tych łbów wyrastają powoli ogromne nogi żabie, które zwisają prawie aż do ziemi. Chwilami fikają dziko, jakby wstrząsane elektrycznym prądem, potem wciągają się znowu w łby u sufitu, jakby były zrobione z protoplazmy“.

Wizja meskalinowa I. Witkiewicza.



Rys. 3.

Moje doświadczenia z meskaliną nie dawały tak bogatych objawów, jak u Witkiewicza. Widocznie mam słabszą wyobraźnię lub też narkotyk był słabszy. Doświadczenia te prowadziłem w ten sposób, że sam notowałem swe przeżycia i od razu rysowałem kolorowymi kredkami charakterystyczniejsze cechy. Protokóły eksperymentów uległy spaleniu, toteż z pamięci mogę odtworzyć tylko kilka obrazów.

Gdy próbowałem zasugerować sobie obraz wyładowań pod wpływem wysokiego napięcia, które często widuję, otrzymałem wynik negatywny. Zamiast tego ujrzałem głowę potwora z tryskającym z zębów niebieskim światłem. Głowa ta zmieniła się w twarz pijaka, z „rozpływającymi się“ ustami.

Nie zgadzam się z dr Rouhier, że peyotl może stanowić klucz do badania podświadomości, a to dlatego, że działanie jego jest kapryśne i nie daje się kierować. Przyznaję jednak, że można czasem odkryć przy jego pomocy motywy podświadome, których istnienia nie przypuszczamy.

Ujrzałem np. — ja, trzeźwy człowiek XX wieku — „demona“ pod postacią oka z uszami i — nie dziwiłem się temu. A więc cudowny świat bajek, słyszanych w dzieciństwie, żyje w naszej podświadomości (rys. 4).

Inny, dość interesujący przykład. Jako przyrodnik z zamiłowania, interesuję się specjalnie połowami niższych zwierząt morskich. Aktynie — te piękne zwierzęta - kwiaty — są moją dziedziną ulubioną. Wyszukiwałem je nad Oceanem i na błękitnym brzegu Morza Śródziemnego, w chmurnej Bretanii i przy skałach Helgolandu. Sądziłem, że to zamiłowanie ma źródło wyłącznie przyrodnicze i estetyczne — meskalina pokazała mi jeszcze jedno źródło, którego nie podejrzewałem znaczenie symboliczne seksualne aktyń.

Jak już zaznaczyłem, motywy seksualne w wizjach są dla pacjenta pozbawione wszelkiego zabarwienia uczuciowego, zupełnie obojętne. Jest charakterystyczne, że Beringer twierdzi, iż u jego pacjentów w ogóle nie występowały te motywy. Przypuszczam, że zostało to wywołane warunkami badań klinicznych. Pacjenci byli prawdopodobnie nastawieni na unikanie tej dziedziny, bojąc się ośmieszenia.

Motywy seksualne są zresztą często tak pomieszane z innymi, że tworzą nie dające się odcyfrować zbitki. Widzę np. kobietę z jasno

niebieskimi oczami na piersiach, a zaraz potem z piersi wypełzają mieniące się w słońcu zielone szarańcze, z oczami w szypułkach, i rozglądają się wokoło.

Brak przeżyć seksualnych jest przejawem ogólnego uśpienia uczuć. Podobnie, jak nie istnieją te przeżycia, tak samo np. nie można sobie wyobrazić bólu. Toteż obrazy pozornie sadystyczne, np. wirujący krążek szklany z ostrymi krawędziami, zbliżający się do ciała człowieka, lub też ucinanie ręki — sadystyczne nie są. W upojeniu wie się, że skaleczenie dotyczy ciała jakby z waty lub innej masy nieczułej na ból.

Pytanie, które narzuca się przede wszystkim, to zagadnienie „realności" wizji przy zamkniętych oczach. Trudno na nie odpowiedzieć. Witkiewicz np. tak opisuje swoją pierwszą wizję:

„Nigdy nie zapomnę tego piekielnego wrażenia, gdy będąc zupełnie zdrowym na umyśle — (z chwilą kiedy nie patrzyłem na rzeczywisty świat, nie było we mnie prawie śladu niesamowitości, tej „étrangeté de la réalité", o której pisze Rouhier) — i gdy zdawałem sobie dokładnie sprawę z tego, że mam silnie zamknięte oczy, zobaczyłem o jaki metr ode mnie małą rzeźbę ze szczerego złota (aż czułem jej ciężar) tak wycyzelowaną, wyrobioną, że zdawała się być dziełem Donatella nie z tego świata, albo jakiegoś zeuropeizowanego Chińczyka, który całe życie swoje strawił na wykucie tej jednej jedynej rzeczy. Cud stał się. „Widzę to, widzę to" — powtarzałem sobie w myśli".

„I nagle — Belzebub ożył, nie przestając być martwym złotym Belzebubem, uśmiechał się, strzygł oczami i nawet kręcił głową. Mimo to dobrze wiedziałem, że to co widzę przed sobą jest tylko kawałem szczerego złota".

Z moich doświadczeń odniosłem inne wrażenie. Obrazy meskalinowe nie różniły się dla mnie niczym od marzeń sennych, poza tematyką i możnością dowolnego przejścia do jawy przez otwarcie oczu oraz powrotu do widzeń przez ich zamknięcie. Nie było to więc proste widzenie przy zamkniętych oczach, jakby wynikało z relacji Witkiewicza, ale raczej marzenie senne, które się przeżywa, wierzy w nie i przy którym się zapomina o tym, że się eksperymentuje. Świadomość doświadczenia wraca, gdy dochodzi do aktu woli i otwarcia oczu, ale wtedy znikają obrazy. Jest to więc jakby sen z ciągłym budzeniem się, Stan analogiczny do obrazów sennych, jakie niektórzy mają przy zasypianiu, zwłaszcza przy silnym zmęczeniu, gdy co chwila budzą się i uświadamiają sobie, że już śnili.



Rys. 4.

Jeden z najczęstszych elementów wizji meskalinowych: „parzące oczy". Według prof. Szumana: „Nie tylko rzeczywiste, realne oko patrzy, ale „patrzą" przecie również „pawie oczy" na ogonie pawia, czy na egipskim lub secesjonistycznym ornamencie, patrzą też „oczy" na łuskach węża, „patrzą" jak oczy sęki w desce, „patrzą" też różne czarne plamy i zagłębienia — jakby oczodoły czaszki, — „patrzą" wypukłe, okrągłe krwawniki, oprawne srebrem na głowni staroświeckiego miecza lub koronie królewskiej".

Odmienność obrazów, ciągłą ich zmianę, nietworzenie się większych jednolitych całości, jak przy marzeniach sennych, b. trafnie tłumaczy prof. Szuman*). Wg. jego teorii realnym (tj. związanym z podrażnieniem ośrodka wzrokowego) podkładem obrazów są fosfeny, zjawiające się ciągle pod wpływem narkotyku. Na tle tych fosfenów mózg tka obrazy, podobne do obrazów sennych. Fosfeny tworzą jakby szkielet obrazów, sterują nimi. Powolne przekształcanie się szkieletu w nowe formy powoduje podobieństwo geometryczne kolejnych wizji. Teoria ta tłumaczy również charakterystyczne dla obrazów meskalinowych występowanie błysków światła na przedmiotach.

Dochodzimy więc do wniosku, że to wszystko, to tylko marzenia senne, sterowane przez podrażnienia ośrodka wzrokowego. „Kino narkotyczne" traci nimb tajemni-

*) Prof. Stefan Szuman „Analiza formalna i psychologiczna widzeń meskalinowych", Kwartalnik Psychologiczny, tom I/II rok 1930.

czości. Muszę zresztą przyznać, że moje doświadczenie pod tym względem rozczarowało mnie całkowicie. Uważam zwykłe marzenia senne za dużo przyjemniejsze, niż obrazy narkotyczne.

Cechą istotną obrazów meskalinowych, której jeszcze nie omówiłem, jest to, że się niektóre rzeczy wie, których nie ma w obrazie. Np. widzę wielką grotę skalną z okrągłymi dużymi, ciemnymi otworami w suficie. Wiem przy tym, niewiadomo skąd, że otwory te pochłaniają dziewczęta, które po wciągnięciu przetwarzają się w nicość. Innym razem ukazuje się na czarnym, aksamitnym tle rzucający oślepiające błyski sztylet; jakiś głos wewnętrzny mówi mi, że to symbol męskości. Ta wiedza ma charakter objawienia, a więc mistyczny. Żartem można by powiedzieć, że „kino meskalinowe" daje obrazy z objaśnieniami.

Drugą cechą przeżyć meskalinowych jest pozorne wydłużanie się czasu. Wynika ono z niesłychanie szybkiej zmienności wizji, wobec której zjawiska zewnętrzne przebiegają b. powoli. W upojeniu często w jednej minucie przeżywa się tyle obrazów, że wydaje się, iż minęła cała godzina. Tak więc można sztucznie zrealizować znaną fantazję Wellsa o zwolnieniu biegu czasu.

Do dziedziny halucynacji wzrokowych zaliczyć należy jeszcze obrazy, występujące pod wpływem muzyki. Obrazy takie zjawiają się u pewnych osób również bez wpływu narkotyku (patrz ilustracje do— cz. I. artykułu, „Problemy", nr 2 — 1948). U osób, które ich nie mają normalnie, mogą wystąpić pod wpływem meskaliny. Np. gdy grałem na harmonii ulubioną melodię Wertyńskiego, widziałem powierzchnię opalu o naturalnym przełomie muszlowym, mieniącą się w takt melodii wszystkimi barwami tęczy. Opal był tak wielki, że zajmował całe pole widzenia. Muzyka wywoływała u mnie zresztą i inne, złożone przeżycia. Sam pojedyńczy dźwięk lub akord był tak piękny, że stanowił rozkosz duchową. Trudno mi się było powstrzymać, aby nie nazwać go muzyką niebiańską, muzyką sfer.

Melodię znanego romansu cygańskiego odczuwałem, jako wizję bezosobową pięknej kobiety, przy czym każdy dźwięk był dla mnie odpowiednikiem jakiejś części jej istoty. Kobiety tej nie widziałem, nie była to zresztą jakaś określona kobieta, ale symbol kobiety w ogóle. I dopiero wtedy zrozumiałem, dlaczego pewne dźwięki tej melodii specjalnie lubiłem.

Dobiegam do końca mych wywodów. Czytelnik wybaczy, że rozwiałem może jego złudzenia o cudowności przeżyć meskalinowych. Nie ma w nich nic, czego by nie można wytłumaczyć na podstawie obecnego stanu nauk przyrodniczych. Te przeżycia, to po prostu chemicznie wywołana, przemijająca psychoza, ciekawa dla psychologa i psychiatry, ale na pewno mało przyjemna dla tego, kto się jej poddaje.



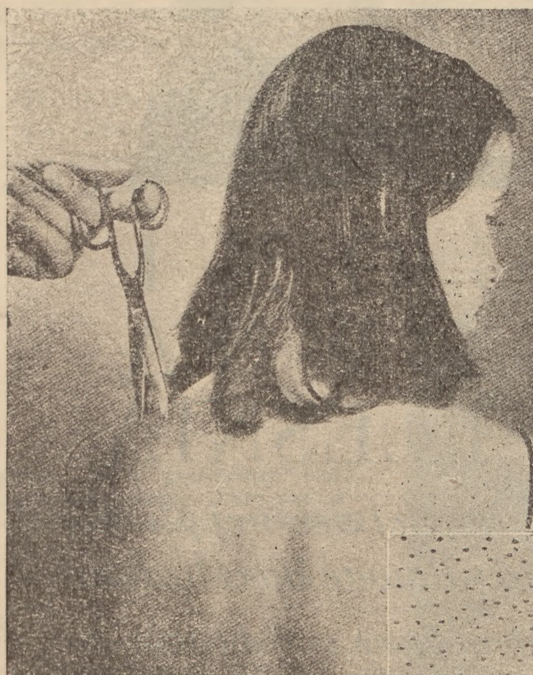
Rys. 5.

Jedna z wizji meskalinowych, opisanych przez prof. S. Szumana, przedstawiająca twarze Mefista z Fausta. Krzyżyki i hełmy — równocześnie jakby mogiły cmentarzysk.

Rycina ta daje też dobre pojęcie o charakterystycznym dla meskaliny wrażeniu nieskończoności, jakie powstaje wskutek nagromadzenia danego motywu w tysiącznych egzemplarzach nie tylko obok siebie, lecz też jeszcze w głąb przestrzeni. W końcu rycina ta doskonale charakteryzuje zjawisko tak częste w meskalinowych obrazach: fizjonomiczne ożywienie ornamentu. (S. Szuman).

SPRAWDŹ SAM, ŻE TWOJE ZMYSŁY NIE SĄ TAK WIAROGODNE JAK SOBIE WYOBRAŻASZ

II





Skóra człowieka na karku i plecach jest mało wrażliwa, mając stosunkowo słabsze unerwienie. Oto doświadczenie: dwoma ostrzami nożyczek dotykamy skóry na karku osoby, która tego nie widzi. Poczuje ona tylko jedno ukłucie. Jeżeli rozszerzymy nożyczki w ten sposób, że ich końce będą oddalone od siebie o przynajmniej 7 cm, wtedy dana osoba poczuje oba ukłucia, gdyż oba ostrza trafią na kończyny nerwowe.

A teraz próbujmy ukłuć nożyczkami swoją rękę. Odczujemy ukłucia obu końców o ile ostrza będą oddalone od siebie co najmniej o 2,5 cm. Dowodzi to, że ręka nasza jest silniej unerwiona od karku i pleców. Najwrażliwsze są końce naszych palców i koniuszek języka.

Palce ustawione w nienormalnej pozycji dają często fałszywe reakcję. Spróbujmy zamknąć oczy i skrzyżowanymi palcami dotknąć kuli czy piłki, będzie nam się zdawało, że czujemy pod palcami dwie kule zamiast jednej.

Wrażenie smaku słodyczy odczuć możemy bez użycia cukru. Spróbujmy dotknąć pałeczką koniuszka języka, gdzie mieści się zmysł smaku — a poczujemy słodycz. W głębi języka mieści się zmysł smaku, reagujący na gorycz, smak słony i kwaśny mieści się po bokach języka. Spróbujcie skontrolować to dotykając swego języka pałeczką.







W POGONI ZA CUDOWNĄ ZIELONĄ PLEŚNIĄ

Historia (pełna niespodzianek) zielonej pleśni, której przeznaczeniem było ratować życie ludzkie

*

Fotografie ilustrujące artykuł zrobiono w Oddziale Badań Antybiotyków Państwowego Zakładu Higieny.

WŁODZIMIERZ KURYŁOWICZ

Doc. mikrobiologii i serologii U. W., kierownik Oddziału Badań Antybiotyków Państwowego Zakładu Higieny w Warszawie. Studia uzupełniające zagranicą, w roku 1944 w Zw. Radzieckim, w r. 1946 w Kanadzie i Stanach Zjedn. A. P.

W roku 1928 Aleksander Fleming, profesor bakteriologii uniwersytetu londyńskiego w swej małej i staromodnie urządzonej pracowni w St. Mary's Hospital School dokonał jednego z największych odkryć w medycynie. Spadające z drzewa jabłko wyzwoliło u Newtona myśl o prawie ciążenia, a zielona pleśń, na którą od setek lat patrzyły różne oczy, ukazała Flemingowi to, czego poszukiwał. Pleśń ta miała odegrać niezwykłą rolę i uratować dziesiątki ludzkich istnień. Była ona pierwszą i najmniejszą fabryką penicyliny.

Odkrycie Fleminga — wbrew utartej opi-



nii — nie było sprawą szczęśliwego przypadku. Substancyj przeciwbakteryjnych poszukiwał on od lat. Przed odkryciem penicyliny dał się poznać jako odkrywca innego antybakteryjnego związku — lizozymu.

Droga od pierwszych spostrzeżeń Fleminga do penicyliny, którą oglądamy na półkach aptek, była długa i trudna. Zdawało się, że penicylina umrze w zapomnieniu, naturalną śmiercią.

W 10 lat po odkryciu, dzięki inicjatywie i energii Howarda W. Florey'a, profesora patologii uniwersytetu oksfordzkiego, zorganizowano zespół naukowców, którego celem było wszechstronne opracowanie zagadnień związanych z nowoczesną chemoterapią. Szczęśliwym przypadkiem, jeśli jest on w tej całej sprawie konieczny, był według słów Florey'a — wybór penicyliny jako pierwszego związku chemicznego, o którym niewiele na razie wiedziano, a który zamierzano poddać zespołowym badaniom. Dziś, kiedy patrzymy na historię penicyliny, na ilość pracy i środków, które jej poświęcono, wydaje się, że każde tak potraktowane zagadnienie musiało by zostać rozwiązane.



Określanie mocy penicyliny drogą badania biologicznego. Moc penicyliny określa się na drobnoustrojach.

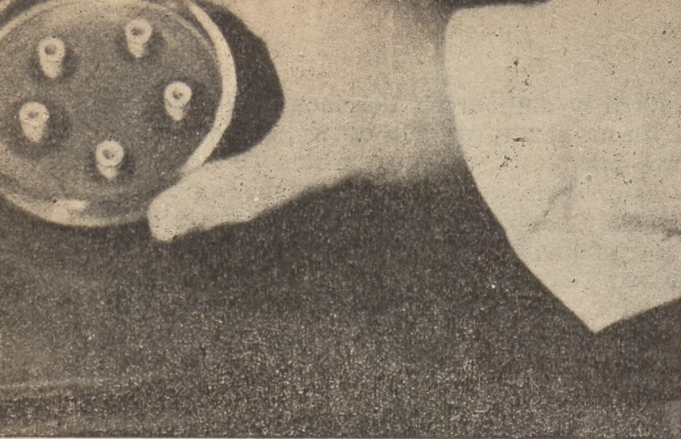
Penicylina zdawała się zapowiadać realizację dążeń Ehrlicha. Jej wysoka siła przeciwbakteryjna przy niezwykle niskiej toksyczności miała być tym ideałem, czarodziejską kulą, której na próżno poszukiwał wielki odkrywca salwarsanu Ehrlich. Nie tylko potwierdzały to doświadczenia w probówkach. Myszki białe, zakażone 100 tysiącami śmiertelnych dawek silnie zjadliwych bakteryj, leczone penicyliną wyzdrowiały. Droga od myszki do człowieka była dłuższa, niż sądzono i pełna przeszkód.

Mimo swych doskonałych zalet penicylina wytwarzana była przez **Penicillium notatum** w znikomych ilościach. Wartość jej była na pewno wyższa od tej, którą mierzymy przysłowiową wagą złota. Te ilości należało wydobyć z mieszaniny bezwartościowych, a nawet szkodliwych dla ustroju ludzkiego substancyj. Zadanie wyglądało na dylemat. Aby znaleźć tę igłę w stogu siana, trzeba było uprzednio poznać jej własności. Do ustalenia ich potrzebne były większe niż dotychczas ilości penicyliny. Ale skąd i jak je wydostać?

Wydajność każdej produkcji można podnieść albo przez rozbudowanie jej, albo przez zwiększenie wydajności pracy. W przypadku penicyliny tańszy i pewniejszy okazał się ten drugi sposób. Pracownikami były komórki pleśni odkrytej przez Fleminga. W zamian za sztuczne podłoże, jakiego dostarczył im człowiek, oddawały swe produkty przemiany materii, z których jeden— penicylina — był tak bardzo przez człowieka poszukiwany.

Rozpoczęto poszukiwania nowych gatunków pleśni, które by potrafiły pracować szybciej i wydajniej od pleśni Fleminga. Biologia przeżywała okres gorączki złota, wyścigu, jaki nie miał sobie równego, a był tym bardziej podniecający, że rezerwuary biologiczne, gdzie żyły tysiące odmian pleśni, były praktycznie nieograniczone.

Wynajdywanie pleśni nie wymagało większych umiejętności i było najczęściej dziełem przypadku. O wiele trudniejsze było ich oczyszczanie oraz określanie przynależności systematycznej i zdolności wytwarzania penicyliny. Na terenie Stanów Zjednoczonych, które pierwsze podjęły się realizacji odkrycia Fleminga w dużej skali, powstało szereg ośrodków badawczych. W jednym z uniwersytetów określono 63.000 szczepów ple-



Penicylina, przenikając do pożywki na której rozwijają się drobnoustroje, wywołuje zahamowanie ich wzrostu. Średnica tych stref zahamowania jest proporcjonalna do mocy penicyliny.

śni, zanim wybrano kilka przydatnych do produkcji. Na rozkaz dowództwa lotnicy zwozili do ośrodków badań nad penicyliną próbki ziemi ze wszystkich części świata. Z próbek tych izolowano setki i tysiące szczepów pleśni różnych rodzajów, gatunków i odmian. Wśród nich nie na próżno poszukiwano „gwiazdy". Na jej zjawienie się musiano jednak zaczekać.

Rozmach i pierwsze wyniki badań dotarły do wiadomości ogółu. Pracownie zaczęły otrzymywać setki próbek i pomysłów od zainteresowanych laików. Gorączka poszukiwania przestała być wyłącznym udziałem naukowców.

Właściwy szczep pleśni, który zrewolucjonizował całą produkcję penicylinową, został odkryty niespodziewanie i przypadkowo. Tę przyszłą królowę pleśni odnaleziono w roli Kopciuszka, tuż pod ręką jednego z ośrodków, na targu warzywnym w nadpsutym melonie. Jak różne mogły być jej koleje i jakie były by dalsze losy penicyliny, gdyby oko poszukiwacza nie zatrzymało się na niej.

Zapoznaną wielkość bardzo szybko wyniesiono do właściwej roli. Razem ze zmianą otoczenia zmieniła swe anonimowe imię na Penicillium chrysogenum N.R.R.L. — 1951 B 25*).

Jak sowicie opłacił się trud poszukiwań! Nowa pleśń zwiększyła wydajność produkcyjną przeszło pięciokrotnie, w stosunku do wydajności innych dotąd poznanych szczepów.

Dalsze szukanie nowych odmian pleśni w naturalnych źródłach biologicznych nie przyniosło już żadnych nowych sukcesów. Ustaliło się raczej przekonanie, że o znalezieniu wydajniejszych odmian trudno myśleć.

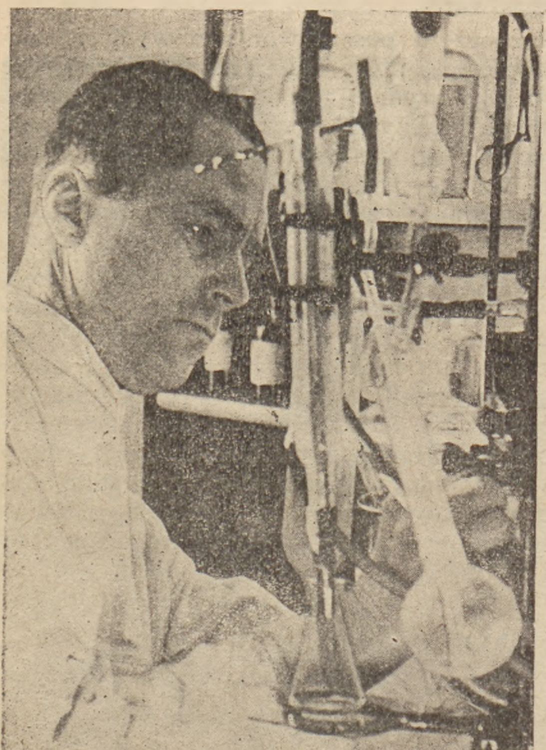
Czy powodzenie uczonych miało być wynikiem tylko szczęśliwego przypadku? Czy takim był by kres możliwości człowieka?

W obrębie poszczególnych szczepów pleśni znajdywano osobniki o lepszej i gorszej wydajność pracy. Zdolność do produkcji penicyliny — jak to wynikało z wyliczeń statystycznych — była cechą szczepową (raczej osobniczą), aniżeli gatunkową (zbiorową).

Jak ponownie zwiększyć wysiłek „pleśni-robotów"? Rosnąca znajomość ich biologii pozwoliła na ponowne podjęcie prób nad

---

[1]) N.R.R.L. — Northern Regional Research Laboratory, Peoria, Ill.



Oznaczenie zawartości wody w próbkach penicyliny posiada ważne praktyczne znaczenie. Próbki o zawartości wody wyższej od 2% szybko tracą swoją moc.

zwiększeniem wydajności wytwarzania penicyliny. Badania przeprowadzono, opierając się na nauce o zmienności i nowych zdobyczach eksperymentalnej genetyki. Tym razem były to poszukiwania osobników o największej zdolności pracy.

W instytucie Carnegie'go udało się uzyskać szereg mutantów pleśni, z których jedne zatracały zupełnie, inne zyskiwały nowe cechy zwiększonego wytwarzania penicyliny. Szczep N.R.R.L. 1951—B 25 poddany naświetlaniu promieniami Roentgena wytworzył poszukiwaną mutację. Mutant wraz z nowym imieniem X — 1612, zyskał nowy rekord wydajności pracy, dwukrotnie lepszy od tego, który należał do szczepu wyjściowego.

Wkrótce padł nowy rekord ustanowiony przez dalszego mutanta. W ośrodku uniwersyteckim w Wisconsin zadziałano na szczep X—1612 promieniami pozafiołkowymi (lampy kwarcowej). Jeszcze jedna zmiana imienia na Q 176 i dalsze dwukrotne zwiększenie wydajności.

O ile przyjęlibyśmy wydajność oryginalnego szczepu Fleminga jako jednostkę produkcyjną, to końcowy mutant szczepu N.R.R.L. 1951—B 25 — X 1612 — Q 176 wytwarzał takich jednostek sto razy więcej.

Wyścig współzawodnictwa pracy w świecie pleśni, wytwarzających penicylinę, wygrała ostatecznie pleśń Q 176.

Ten sztucznie wytworzony „homunculus" był osobnikiem gama w „nowym wspaniałym świecie" pleśni. Był jednak zbyt wyspecjalizowany, aby wkrótce nie okazać swych braków.

Dalsze obserwacje miały dowieść przemożnego wpływu środowiska na kształtowanie się cech, nawet u takich sztucznie otrzymanych osobników, u których — jak by się mogło zdawać, — proces zmienności został ukończony.

W nowocześnie prowadzonych hodowlach pleśni dla masowej produkcji penicyliny, pojawiają się dwa rodzaje: penicylina G i K, z których tylko penicylina G jest rodzajem pożądanym ze względu na swe walory lecznicze.

Mutant o wielkiej wydajności wytwarzał w pewnych warunkach hodowli oba rodzaje penicylin w stosunku 1:1. Posiadają one bardzo zbliżoną strukturę chemiczną i tylko wprawny chemik dostrzega istotną między nimi różnicę. Wszelkie próby znalezienia pleśni, czy jej mutantów zdolnych do wytwarzania korzystnego w lecznictwie rodzaju penicyliny G, dały wyniki ujemne.

Wpływ warunków zewnętrznych (środowiska) na fizjologię pleśni, a zwłaszcza na jej zdolności penicylinotwórcze określiły niezwykle ciekawe badania nad związkiem, jaki zachodzi między sposobem odżywiania pleśni, a ilością i jakością penicyliny. O wpływie karmienia pleśni na ilość wytworzonej penicyliny wiedziano już zresztą poprzednio, mimo, że rola penicyliny w życiu samej pleśni pozostała nadal niewyjaśniona, podobnie jak rola niektórych alkaloidów w życiu roślin zielonych.

Nowe badania polegały na wprowadzeniu do diety pleśni gotowych związków, tzw. prekursorów, które pomogły by jej w syntezie pożądanej przez nas penicyliny G. Próby sterowania biologiczną syntezą powiodły się znakomicie i dały ponowną dwukrotną zwyżkę wydajności.



Oznaczanie toksyczności preparatów penicylinowych przeprowadza się na białych myszkach.

Okazało się, że pleśń można zmusić nie tylko do pracy, ale pracą tą można kierować.

W dzisiejszym sposobie penicylinowej fermentacji otrzymujemy już nie 50, ale 95 procent penicyliny G, którą posłusznie wytwarza znana nam pleśń Q 176 w zamian za podanie jej kwasu fenilooctowego, jako prekursora cząsteczki penicyliny G.

Synteza penicyliny, jaka dokonuje się w komórkach pleśni, jest przez nie zazdrośnie strzeżona. Dotąd nie podpatrzyli jej najlepsi chemicy świata, choć nie szczędzili trudów.

Historia penicylinowej pleśni, którą człowiek wciągnął do pracy dla siebie, którą udoskonalił i wyspecjalizował, może choć w części odpowie nam na pytanie, które tak często słyszymy. Czym są odkrycia? Jak się ich dokonuje? Jaką rolę odgrywa przypadek, a jaką indywidualny i zbiorowy wysiłek myśli ludzkiej.

(Fotografie wykonał Tadeusz Bukowski, Warszawa).

TRACIMY



6 miliardów robotniko-dniówek ROCZNIE

PIOTR MODRAK

Inż., wykładowca Elektryfikacji Rolnictwa — Politechnika Warszawska i Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego.

Zagadnienie elektryfikacji i mechanizacji wsi w Polsce Ludowej stało się jednym z czołowych zagadnień Państwowych. Zajmują się nim fachowcy, prasa techniczna, działacze społeczni, zajmuje się nim wieś.

Rolnictwo jest jedną z najstarszych gałęzi wytwórczości ludzkiej, do której wynalazki techniczne docierają dopiero w ostatnich czasach.

Wystarczy powiedzieć, że od czasów Faraonów aż do końca XV stulecia sposoby uprawy roli nie uległy zmianie. Nawet obecnie fellach egipski uprawia rolę tak, jak jego praojcowie za czasów Faraonów.

Życie człowieka na wsi — to okres wytężonej pracy od wschodu do zachodu słońca.

Wiosna, lato i jesień — to okres wytężonej pracy przy uprawie ziemi, zasiewach i żniwach. A w czasie długiej zimy następuje młocka, przygotowanie paszy i oprzęt inwentarza. Przy młocce cepami i sieczkarce ręcznej prace te w zimnej stodole zajmowały całą zimę. Nie lepszą była dola gospodyni wiejskiej. Pracowała ona na równi z mężem przy robotach polnych. Prócz tego na jej barki spadała codzienna praca, związana z utrzymywaniem ogniska domowego i wychowaniem dzieci.

Znaczny postęp w dziedzinie gospodarstwa rolne-

elektryfikacja i mechanizacja wsi polskiej jest jednym z głównych problemów od rozwiązania którego zależy nasza przyszłość

go datuje się od wprowadzenia kierata do napędu młockarni i sieczkarni. Lecz jak wiele jest jeszcze u nas gospodarstw, dla których kierat jest nieziszczalnym marzeniem. Nic też dziwnego, że pokolenia za pokoleniami spędzały całe życie w ciężkiej pracy bez nadziei na lepsze jutro i kładły swe kości dopiero na spoczynek wieczny. Jeżeli do tego obrazu dodamy do domu wiejskiego małą lampkę naftową z jej nikłym światłem, będziemy mieli pełny obraz beznadziejności życia na wsi.

Wobec nadmiaru pracy człowiek na wsi w przeszłości nie miał czasu na czytanie gazet i książek, ani też na zrobienie jakiegoś planu gospodraczego. Dopiero zastosowanie elektryczności do gospodarstw wiejskich zmienia całkowicie życie na wsi.

Silnik elektryczny — to skrócenie zimowego czasokresu młocki cepami do pracy kilkudniowej w ciągu roku. Silnik elektryczny przy sieczkarce — to przygotowanie sieczki bez żadnego wysiłku.

Dzięki zastosowaniu silnika elektrycznego do oczyszczania zboża skracamy czas pracy o 66%. Zastosowanie pompy z napędem elektrycznym skraca czas pracy przy wodozasilaniu o 75% itd., itd. Żelazko elektryczne i kuchenka elektryczna, to znane ułatwienie pracy gospodyni wiejskiej. Parnik i warnik elektryczny, dojarka i pralka elektryczna — to skrócenie czasu gospodyni przynajmniej o 50%. Światło elektryczne — to przedłużenie dnia pracy zarówno w domu jak i w oborze.

Wieś doskonale zdaje sobie sprawę z wartości elektryfikacji rolnictwa i chętnie przyczynia się do elektryfikacji wsi. Lecz nie tylko te zagadnienia pragnę tu poruszyć.

W dzisiejszych granicach mamy w ciągu stosunkowo krótkiego czasu przekształcić się z kraju wybitnie rolniczo - przemysłowego, na kraj przemysłowo - rolniczy o dużych możliwościach produkcyjnych. Przemysł odciąża dużo ludzi ze wsi, na której coraz bardziej odczuwa się brak siły roboczej do prac na roli. I dlatego też rolnik chętnie przechodzi na zastosowanie maszyn do prac w rolnictwie, o ile ma tylko możliwości po temu.

Rozmiar zagadnień przy elektryfikacji wsi przedstawia się w następujący sposób: W planie trzyletnim przewidziano elektryfikację 2500 wsi i budowę 12.500 km sieci elektrycznych. Natomiast w ciągu 15 — 20 lat przy pełnej elektryfikacji kraju trzeba zelektryfikować około 30.000 wsi i zbudować około 150.000 km sieci elektrycznych kosztem około 90.000.000.000 złotych przy obecnych cenach rynkowych.

Zagadnieniem planowego przeprowadzenia budowy tych sieci zajmuje się Centralny Zarząd Energetyki z Biurem Elektryfikacji Wsi. Lecz budowa sieci elektrycznych i zapewnienie wsi energii elektrycznej dla światła, siły i radiofonii jest tylko częścią zagadnienia elektryfikacji wsi.

Następne zagadnienie to umiejętne wyzyskanie energii elektrycznej dla potrzeb życia codziennego — to zmechanizowanie i uprzemysłowienie wsi.

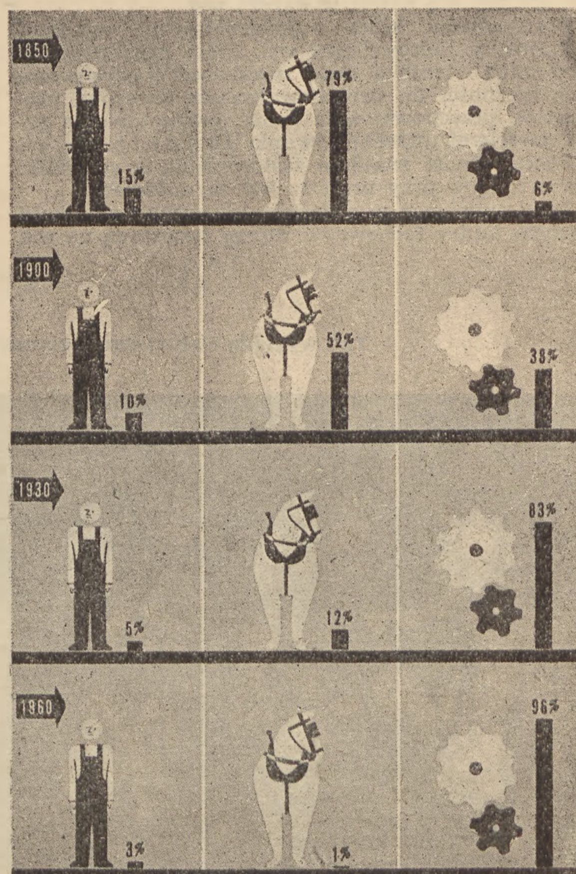
Jak wiadomo praca w gospodarstwie zelektryfikowanym w naszych warunkach jest pracą sezonową. Po odliczeniu świąt i dni pracy w polu w czasie zasiewów wiosennych, żniw i zasiewów jesiennych każdy rolnik rozporządza 150 dniami wolnymi od pracy.

Ponieważ w Polsce mamy około 4 milionów rolników, przeto tracimy rocznie około 600.000.000 robotnikodniówek. Jeżeli każdemu z tych ludzi przydzielić silnik tylko o mocy 1 KM (1KM = 10 ludziom) można zwiększyć tę liczbę do 6.000.000.000 robotnikodniówek.

Jest to zastraszająca strata energii ludzkiej niedopuszczalna w racjonalnie zorganizowanym społeczeństwie. Tę siłę ludzką należy wyzyskać, a środkiem do tego jest uprzemysłowienie wsi. Na wsi muszą powstać spółdzielcze warsztaty krawieckie, szewckie, kuśnierskie, tkackie, dziewiarskie, zabawkarskie, obróbki drzewa, piekarnie spółdzielcze, zakłady ceramiczne, przemysły przetwórcze i t.p.

Uprzemysłowienie wsi to nie tylko wyzwolenie i wyzyskanie potencjalnych sił wsi, lecz również i podniesienie dobrobytu wsi. Podniesienie dobrobytu wsi to poważny rynek zbytu dla wyrobów przemysłowych.

Następnym zagadnieniem jest zagadnienie podniesienia zdrowotności wsi. Drogą do tego jest centralne wodozasilanie i kanalizacja wsi. Woda na wsi pod względem zdrowotności i przydatności jej do picia w bardzo wielu przypadkach pozostawia wiele i to bardzo wiele do życzenia. Poetycznie wyglądające żurawie przy studniach wiejskich muszą ustąpić miejsca studniom głębinowym i centralnemu wodociągowi na wsi. Przeprowadzenie wodociągu dla wsi posiadającej sieć elektryczną nie przedstawia żadnej trudności.



Wykres ten przedstawia proces mechanizacji w krajach wysoce uprzemysłowionych. W 1850 r. maszyna wykonywała zaledwie 6% ogólnej pracy; w 1930 r. zasięgiem swym objęła już 83%; według przewidywań statystów w 1960 r. osiągnie 96%. W tymże okresie siła pociągowa konna spadnie z 79% do 1%. Udział rąk ludzkich w 1960 r. wyniesie zaledwie 3%, ograniczając się do niezbędnych czynności przy obsłudze maszyn.

Sprawa omłotu i oczyszczania zboża winna być rozwiązana przy możliwie szerokim zastosowaniu elektryczności, gdyż przy tej pracy zaoszczędza się bardzo dużo energii ludzkiej.

Następnym zagadnieniem jest mleczarstwo, które przy racjonalnym postawieniu daje rolnikowi duże zyski.

Zastosowanie elektryczności w tej dziedzinie to nie tylko ułatwienie i oszczędność pracy ludzkiej — to podniesienie zdrowotności naszej wsi. Według statystyki około 10% naszej ludności jest zarażone lub zagrożone gruźlicą. W znacznym stopniu przyczynia się do tego stanu brak higieny w naszym mleczarstwie. Zamiast dojenia ręcznego, tak mało higienicznego musi nastąpić zastosowanie dojarek mechanicznych; zamiast zmywania naczyń zimną wodą — musi być wprowadzone zmywanie naczyń gorącą wodą. Dalej musi być wprowadzona sterylizacja naczyń mleczarskich parą oraz pasteryzacja mleka. Rozwiązanie tych zagadnień jest możliwe na wsi posiadającej elektryczność przez zastosowanie warników elektrycznych do grzania zimnej wody oraz elektrycznych kotłów parowych lub pasteryzatorów.

Hodowla kur i jajczarstwo stanowią poważne źródło dochodu w gospodarstwie rolnym — przy racjonalnym ich postawieniu. W tej dziedzinie wysuwa się na czoło zagadnienie sztucznych wylęgarek i zagadnienie sztucznego przedłużenia dnia dla kur, co w konsekwencji podnosi nośność jaj w miesiącach, kiedy jaja są najdroższe. Według Rocznika Statystycznego na rok 1947 mieliśmy w roku 1946 zaledwie 280 wylęgarek o pojemności komór lęgowych 573.800 i przy wydaniu 1.097.200 piskląt. Jest to liczba bardzo mała w porównaniu z chłonnością naszego rynku i naszymi potrzebami. Powinniśmy zbadać istniejące typy wylęgarek i opracować własny typ wylęgarki i zacząć produkować ją w kraju, a niewątpliwie wylęgarka znajdzie się nie tylko w każdej gminie, ale nawet w każdej wsi.

Poruszyliśmy kilka najważniejszych zagadnień z dziedziny elektryfikacji wsi. Prócz zagadnień poruszonych istnieją duże możliwości zastosowania elektryczności do przechowalnictwa owoców, produktów, przechowywania paszy, przygotowania paszy treściwej, przechowywania zboża i t.p.

Elektryczność znajduje zastosowanie w gospodarstwie rolnym przy przeszło 200 czynnościach.

Żeby rozwiązać te zagadnienia musimy wyszkolić szerokie kadry fachowców, którzy pozostaną na wsi.

Mamy około 70 liceów i gimnazjów rolniczych i ogrodniczych. W tych szkołach winna być wprowadzona elektrotechnika ogólna i elektryfikacja rolnictwa jako przedmioty obowiązkowe. Niewątpliwie w dobie obecnej odczuwa się brak fachowców, którzy mogliby podjąć się wykładów tych przedmiotów.

Dlatego też należało by przede wszystkim zwrócić uwagę na szkolenie fachowców z tej dziedziny w wyższych uczelniach. Ponadto należało by rozpocząć prace badawcze nad zastosowaniem elektryczności dla celów rolnictwa i ogrodnictwa.

Doceniając znaczenie szkolenia fachowców z dziedziny zastosowania elektryczności do rolnictwa Politechnika Warszawska już w roku 1945 wprowadziła na Wydziale Elektrycznym wykłady z urządzeń elektrycznych w rolnictwie jako wykłady zlecone.

W roku 1946 wprowadziła także wykłady Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie.

W roku 1947 w Szkole Głównej Gospodarstwa Wiejskiego zorganizowało się grono profesorów do prowadzenia prac badawczych z dziedziny zastosowania elektryczności do rolnictwa. Dzięki uzyskaniu dotacji z Ministerstwa Rolnictwa i Reform Rolnych przystąpiono do tych prac. Jednak należy uważać, że zagadnienie szkolnictwa wyższego w dziedzinie elektryfikacji rolnictwa oraz zagadnienie prac badawczych winny uzyskać należyte rozwiązanie, jak to ma miejsce w Związku Radzieckim i gdzie indziej. Przy wyższych uczelniach winna być zorganizowana katedra elektryfikacji wsi, obejmująca elektrotechnikę ogólną (dla Szkoły Gospodarstwa Wiejskiego) i elektryfikację wsi wraz z pracami dyplomowymi. Przy katedrze winien być stworzony odpowiednio wyposażony zakład badawczy dla zastosowania elektryczności dla rolnictwa i przemysłów wiejskich, w którym winny być zcentralizowane zagadnienia badawcze. Ponadto przy katedrze tej mogły by być przeprowadzone:

1) kursy z dziedziny elektryfikacji wsi dla działaczy Samopomocy Chłopskiej,

2) kursy kilkomiesięczne dla wykładowców elektryfikacji rolnictwa dla szkół rolniczych,

3) wreszcie kursy dla nauczycieli ludowych z tejże dziedziny.

Tak pojęta katedra i zakład niewątpliwie przyczynił by się do rozwiązania zagadnienia elektryfikacji wsi w szeroko pojętym zakresie.

Tak wygląda elektryczna dojarka na kilkadziesiąt krów jednocześnie.





O unoszeniu się w powietrzu w snach i w wyobraźni

STEFAN SZUMAN

Profesor Uniwersytetu Jagiellońskiego, członek korespondent Polskiej Akademii Umiejętności

Człowiek nauczył się latać — bardzo niedawno temu — dzięki wynalazkowi samolotu. Ale człowiek, z pewnością, zawsze o tym śnił, aby się unieść w powietrze i te jego marzenia spełniały się niekiedy w jego marzeniach, wówczas gdy spał i śnił, a wyjątkowo również w snach na jawie. Człowiek zawsze zazdrościł ptakom, że latają, a również rybom, że tak swobodnie się poruszają w mokrym żywiole. Człowiek porusza się przecież dość niezdarnie po ziemi, niezdarnie w porównaniu z nieskrępowanym igraniem ptaków w powietrzu i ryb w wodzie. Ruchy wielu zwierząt czworonożnych, np. kota, są też o wiele zwinniejsze i lżejsze, a tym samym swobodniejsze od naszych.

Marzenie o lataniu sprowadza się zatem nie tylko do samej chęci uniesienia się w gó-

rzecz niezwykła i rozkoszna. Istnieje bardzo zabawna i przyjemna angielska książka dla dzieci (Panna Agnieszka), której głównym motywem jest lewitacja, czyli unoszenie się w powietrze. O lewitacji i lataniu piszą też poeci, bo poezja jest przecież często po prostu marzeniem na jawie, wyrażającym się pięknymi słowami.

Najlepiej, jednak, udaje się nam latanie, gdy jesteśmy pogrążeni we śnie, bo wtedy wydaje się nam, że naprawdę — bez przeszkód i zupełnie swobodnie — unosimy się w powietrzu. Nie wszyscy ludzie umieją latać we śnie, a żal mi ich — bo z doświadczenia osobistego wiem, jak to przyjemnie i zabawnie. Według ankiety, jaką przeprowadziłem z moimi studentami, sny lewitacyjne występują mniej więcej u 75% ludzi. Sny lewitacyjne nie są zatem zjawiskiem rzadkim. Należą one do tzw. „typowych“ snów wielu ludzi.

Jak powstają i skąd się biorą takie sny? Według teorii wielkiego twórcy nowoczesnej nauki o snach Freuda, sny są spełnieniem naszych życzeń i marzeń. Mówiłem na wstępie o tym, że każdy człowiek chciałby móc latać, więc ten prosty fakt tłumaczy już poniekąd genezę snów latania. Teoria Freuda rozpatruje jednak sny, na ogół wszystkie, od strony przeżyć i marzeń erotycznych. Sny lewitacyjne tłumaczy Freud również w sposób bardzo specjalny. Sądzę,

rę i spojrzenia na świat z wysokości chmur, lecz do pragnienia zupełnej swobody ruchów, do marzeń o wyzwoleniu się z przyziemnej „ociężałości“, czyli więzów grawitacji. Ziemia wciąż ciągnie i przyciąga nas do siebie, tak samo jak przyciąga każde ciało, wyrzucone w górę, lub znajdujące się na jej powierzchni.

Każdy z nas z lat dziecięcych pamięta przyjemność huśtawki, a niektórzy z nas wiedzą, jak jest przyjemnie zostać podrzuconym w górę: póki lecimy w górę jest nam dziwnie przyjemnie; gorzej jest ze spadaniem!

Latać w powietrzu jest naszym marzeniem i dlatego ten motyw do swoich utworów z dawien dawna wprowadzali bajkopisarze (latający dywan it.p.). Podrzuceni w górę czujemy się może jak ów niedźwiadek z bajki Jana Brzechwy.

> „Oczywiście! W górę! W górę! —
> Zawołali wszyscy chórem
> i wesoło choć z wysiłkiem,
> podrzucali go jak piłkę
> a kukułka z przyjaciółką
> szybowały nad nim w kółko“.

Unieść się swobodnie w powietrze — jak balon — to



że w tym wypadku Freud nie ma racji, a — ze względów zrozumiałych — nie opisuje w tym artykule jego interpretacji.

W marzeniu sennym, w czasie lewitacji, poruszamy się w przestrzeni powietrznej zwykle bez pomocy skrzydeł, samolotów itp. Sny lotu na samolocie należą raczej do zupełnie innej kategorii snów. Nasze „latanie" we śnie jest podobne do **pływania** w powietrzu, przy czym potrzeba nam bardzo mało ruchów. W jednej ze swoich notatek znajduję następujący opis własnego snu lewitacyjnego: „poruszałem się w powietrzu, wysoko pod sufitem ogromnej sali — bez wszelkiego wysiłku i nawet bez ruchu, płynąc jakimś wewnętrznym rozpędem, tak jakby mnie prąd jakiś ze sobą unosił". W notatce, dotyczącej innego snu, znajduje się następująca charakterystyka lewitacji: „wtedy uniosłem się z lekka w powietrze i popłynąłem w nim tak, jak puch zdmuchnięty z mleczów po przestworzu płynie; znajdowałem się w pozycji stojącej i od czasu do czasu odpychałem się nogami od powietrza". We śnie lewitacyjnym przepływamy przestrzeń powietrzną w taki sposób (mniej więcej), jak to zostało przedstawione na reprodukowanych obrazach Grottgera i Purdhona. Wyniki mojej ankiety stwierdzają, że rzeczywiście większość ludzi (53 — 70%) porusza się we śnie lewitacyjnym bez pomocy skrzydeł, jakby płynąc w przestworzu dzięki impulsom woli i przy lekkim odpychaniu się od powietrza.

Sny lewitacyjne są zwykle bardzo przyjemnymi, a nawet rozkosznymi snami. Po takim śnie budzę się zwykle z żalem, że już minął. W czasie snu zwykle obserwuję mój lot i odczuwam wielkie zadowolenie, że umiem latać. We śnie wydaje się ludziom przeważnie, że umieją latać **naprawdę,** że to nie sen, lecz rzeczywistość!

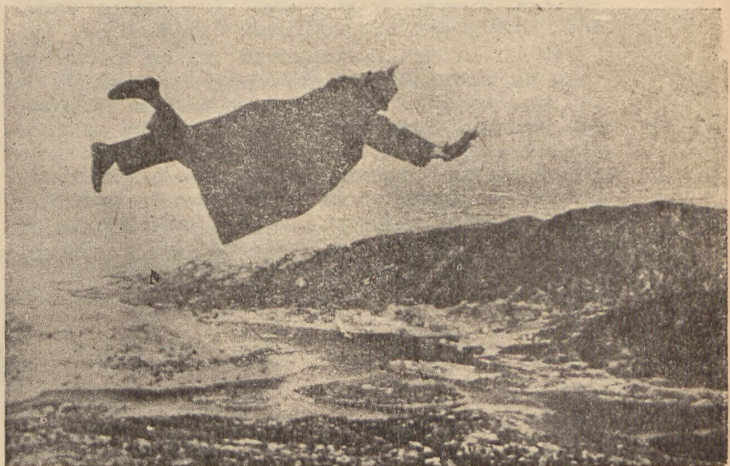
Sny lewitacyjne m. in. są dlatego takie ciekawe, że podobne zjawiska występują także w niektórych wypadkach zaburzeń umysłowych i że notowano je podobno na tle seansów mediumistycznych (spirytystycznych). Opisy lewitacji znajdują się również w życiorysach niektórych świętych. Reprodukcja powyżej wykonana według starego sztychu, przedstawia św. Józefa z Cupertino, gdy w cudowny sposób uniósł się w powietrze.

Tak jak w każdej dziedzinie, tak również odnośnie do snów lewitacyjnych musimy szukać wyjaśnień naturalnych. Według moich przypuszczeń, sny lewitacyjne powstają na tle zarówno fizjologicznym, jak psychologicznym. Fizjologicznie są one prawdopodobnie uwarunkowane funkcją narządów, jakie się znajdują u człowieka w ruchu środkowym. Narządy takie regulują m. in. podstawę i równowagę naszego ciała, zarówno w spoczynku, jak w ruchu. Można sobie wyobrazić, że samoczynne pobudzenie tych narządów u osoby śpiącej może w niej wywołać zmiany w poczuciu położenia i równowagi, prowadzące do złudnych przeżyć lewitacji.

Psychologiczne motywy takich snów (zawisania w powietrzu i swobodnego poruszania się w nim) są różnorodne. Sen spełnia marzenia, dlatego z chęcią latamy we śnie. We śnie nie kontrolujemy rozumowo, gdy zdarzają się w nim rzeczy możliwe lub niemożliwe do urzeczywistnienia. Ambicją ludzi jest umieć coś, czego nikt inny nie potrafi. Sny lewitacyjne mogłyby być po prostu symbolem naszych ambicyj. Niektóre sny lewitacyjne są może rzeczywiście uwarunkowane erotycznym rozbudzeniem śpiącego, przede wszystkim jednak zdaniem moim, w snach unoszenia się w powietrzu i płynięcia w nim, znajduje senny wyraz nasza organiczna potrzeba ruchu zupełnie swobodnego i igrającego, z wszelkich więzów wyzwolonego. Rozkosz pływania w powietrzu jest podobna do rozkoszy pływania w jeziorze, czy w morzu ale pływanie w powietrzu jest rozkoszniejsze, bo swoboda ruchów i ich niezależność — w sennym, uszczęśliwiającym wyobrażeniu — jest o wiele większa.



Św. Józef z Cupertino w cudowny sposób unoszący się w powietrzu.



...„uniosłem się z lekka w powietrze i popłynąłem w nim tak, jak puch zdmuchnięty z mleczów po przestworzu płynie"...

Nie zdajemy sobie z tego sprawy, że patrzymy na świat oczami nie własnymi. Dzieje się tak dlatego, że prawdziwa rola twórców kultury tkwi nie w tym, że produkują

RESZTA JEST MILCZENIEM

dzieła sztuki, które kupujemy (rzadko) ale w tym, że zmieniają oni nam obraz świata, na który patrzymy. W tym upatrywać należy ich doniosłą rolę społeczną

JERZY WOLFF

Artysta malarz i krytyk.

Kiedy, w ostatnim akcie dramatu, umiera Hamlet, scenę zalega cisza, której już do końca nic nie przerywa. Można by mniemać, że cisza ta narastała z dawna, od śmierci Poloniusza poprzez śmierć Ofelii i zgony innych, gdyby ona była równoznaczna z pustką. Ale jest wręcz odwrotnie. Żadne ziemskie milczenie nie jest bardziej napełnione treścią niż to, które jest następstwem faktu, że Hamlet skonał.

Bo rodzaj ciszy pozgonnej uzależniony jest ściśle od tego, jaki ładunek wewnętrzny nosił za życia człowiek, który umarł przed chwilą. Jak gdyby ów ładunek wysyłał w przyszłość fale, które trwać będą choć źródło ich przestanie działać.

Tak po śmierci Robespierre'a zapada kłopotliwa cisza na scenie Wielkiej Rewolucji Francuskiej, ale w ciszy owej ten, kto się dobrze wsłucha, dosłyszy jak wzrasta Bonaparte, przepowiedziany właśnie przez Robespierre'a, który samotnie w r. 1792 opierał się wojnie, przewidując, że z wojny powstanie żołnierz - triumfator na zgubę Rzeczypospolitej.

Jeśli myśl ludzka powoduje jakieś falowania w eterze, jesteśmy nimi stale oplątani, myślami ludzi żywych i ludzi zmarłych, którzy nam je zostawili w spadku. A jeśli myśl wcieliła się w materię, wtedy myśl taka trwa w postaci dzieła, póki dzieło nie uległo zniszczeniu. Ale myśl artysty rodzi nie tylko dzieło, modeluje nie tylko formę obrazu czy rzeźby; wobec odczuć nieraz tak silnych, dowodów tak oczywistych zmuszony jesteś uznać, że myśl twórcy, dla odbiorcy, który jej czarowi ulega, modeluje także. ni mniej ni więcej, tylko świat zewnętrzny.

Nasze własne spojrzenie na naturę jest sumą tak pewnych stałych dyspozycji psychicznych, jak i wrażeń doznanych w czasie oglądania dzieł z zakresu plastyki (bo o plastyce pragnę tutaj mówić) takich dzieł, które trafiły nam do przekonania. Stąd na nasze indywidualne spojrzenie składa się cały szereg innych spojrzeń (stąd także w dziedzinie twórczości dla tego, który ma coś własnego do wyrażenia poznanie raczej rozszerza wydatnie granice możliwości twórczych, niźli te możliwości naraża na szwank).

Inaczej patrzy na naturę, kto nie obcuje prawie wcale z plastyką, inaczej ten, kto obcuje ze złą plastyką, a jeszcze inaczej, kto jest w kontaktach z dobrą i wielką sztuką.



Skoro wiadomości o przedmiotach dochodzą nas za pośrednictwem zmysłów, to znaczy pośredników mniej lub więcej niedoskonałych, musimy powiedzieć sobie, że informacje nasze o przedmiotach są również mocno niedoskonałe — nie wiemy wcale jak *naprawdę* wygląda drzewo, dom, woda, czy chmura, nie wiemy jak *naprawdę* wygląda człowiek, z którym na codzień obcujemy „*od zawsze*“*). Tak dalece jednak zżyliśmy się z tym światem iluzji, w którym nasze życie upływa, że samo postawienie pytania — jak też to czy owo wygląda naprawdę? — razi nas. Gotowiśmy w odpowiedzi zapytać z Piłatem — „cóż jest prawdą?“.

Jednak nawet tym, którzy mają świadomość życia wśród złudzeń, stosunki pomiędzy poszczególnymi elementami wydają się niewątpliwie prawdziwe. Oto jeśli zapytamy inteligentnego człowieka czy dachówka na danym domu jest *naprawdę* czerwona, powie, że forma pytania uniemożliwia odpowiedź, ale jeśli spytamy go, czy nowa dachówka jest czerwieńsza od starej i spatynowanej, będzie mógł odpowiedzieć bez wahania, nie zapominając o pierwszym pytaniu, że tak, że jest czerwieńsza. Bo przecież np. oranż *nie będąc czerwienią*, jest czerwieńszy od żółci cytrynowej, a siena palona jest czerwieńsza od ugrów. Prawdy należy szukać w wzajemnych stosunkach elementów, a nie w nich samych.

Malarz może, malując przed naturą, rozpocząć pracę od jakiejkolwiek plamy obiektywnie *nieprawdziwej* (to znaczy takiej, która jemu samemu wydaje się „nieprawdziwą“) i jeśli potem, w trakcie malowania, plamy dalsze powiąże z plamą pierwszą *prawdziwymi* stosunkami, zbuduje dzieło, które będzie na nas czynić wrażenie zupełnej prawdy. I odwrotnie rysownik, jak o tym niezmiernie trafnie mówi Paul Valéry**), może wykonać całkiem zły rysunek, zestawiając ze sobą *prawdziwe*, (to znaczy naznaczone ściśle) elementy danej formy, jeśli zestawił je *nieprawdziwie* (to znaczy w nieprawdziwym stosunku wzajemnym; nie w jednej i tej samej skali, tak, że nieakuratnie składają się jedne z drugimi). Dlatego właśnie o wszystkim w sztuce decydują owe stosunki; od nich to zależny jest jej charakter — powiedz mi jak kontrastujesz, a powiem ci kim jesteś — można rzec plastykowi. Dlatego także wszelkie *nowatorstwo* polega na odkrywaniu *nowych stosunków* pomiędzy *starymi elementami*.

Jednych takie odkrycia zachwycają z punktu, tak dalece, że nie mają nawet czasu zastanowić się nad ich rzeczywistą wartością (bo odkrycia i w plastyce bywają różnej wartości: te bardzo efektowne i jaskrawe są niekiedy mniej warte od odkryć na pierwszy rzut oka prawie niezauważalnych); innych znów one tak zasadniczo rażą, że i oni nie chcą się nad nimi prawdziwie zastanowić, odrzucając je a priori.

Każdy osobisty wysiłek twórczy w sztuce rozszerza krąg doznań odbiorcy (bo każdy wysiłek prawdziwie artystyczny jest w pewnym stopniu nowatorstwem wobec tego, że artysta dorzuca niejako siebie do dorobku artystycznego ludzkości; siebie, to znaczy czynnik nowy i niepowtarzalny) ukazując mu stosunki pomiędzy elementami czasem całkowicie nieprzeczuwane, w każdym zaś razie takie jakie dany twórca na własne oczy w otaczającym go świecie dostrzegł. Przez to zaś właśnie, że wszystko nowe, które się w sztuce rodzi, musi być naprzód zobaczone w naturze (źródłem sztuki jest wyobraźnia, ale wyobraźnia odżywia się nie czym innym jak kontaktami z naturą) przez to i dzięki temu odbiorca, poznając dzieło w niewielkim nawet stopniu nowe, poznaje lepiej, pełniej naturę, z której natchnienia ono się narodziło. A jeśli rzecz jest istotnie niepowszednia, wtedy otwierają się przed konsumentem sztuki horyzonty naprawdę nieoczekiwane.

Nie wiem, nie mogę sobie całkiem wyobrazić czym było by moje spojrzenie na naturę, gdyby nie wielkie malarstwo. Tyle razy pragnąłem stać się na chwilę człowiekiem, który nie widział ani Vermeera, ani Rembrandta, ani Cézanne‘a, by spojrzeć na świat boży jego oczami i żeby porównać. Byle tylko nie zostać nim już na zawsze, bo świat przez niego widziany musi być ileż mniej piękny niż ten, który ja widzę tak pięknie dzięki tamtym wielkim.

Kiedy się jest w Aix-en-Provence i kiedy się pójdzie spacerem szosą ku Château-Noir (gdzie Cézanne często malował) albo na Chemin des Lauves (gdzie miał pracownię) doznaje się takiego wrażenia, jakby się weszło w malarstwo (opuściwszy cudownym sposobem starą ziemię) tak dalece ze wszystkich stron otoczą nas cezannowskie pejzaże, tak bardzo po cezannowsku będą się rysować na tle nieba i na tle cudnej „montagne Sainte Victoire“ gałęzie nadmorskich pinii; i precyzyjnym konturem szaroblękitne pagórki zamykające horyzont; i sześciany kamiennych ferm o płowo - czerwonych dachach wtulone w bukiety oliwek przetykanych ciemnym cyprysem.

I wyda się nam wtedy, że wielka powaga tego kraju płynie nie tylko z uroczystych szerokich linii terenu, nie tylko z ciemnej zieleni igliwia sosen, z głębokich cieni pod nimi, pod okapem budynków, i w załomkach skał; wyda się nam, że powaga ta płynie nade wszystko z stałej niejako obecności Cézanne‘a w tej jego małej ojczyźnie.

Widać wrażenie obecności kogoś zmarłego łączy się zawsze z wrażeniem powagi, bo to pogodne Cagnes jest też poważne, przez wspomnienie znów Renoira. Choć przecież Renoir ze swoją sztuką był samą radością życia, samym weselem płynącym z istnienia w świetle, w powietrzu nagrzanym i pachnącym czasem cieplarnią, czasem buduarem, to znów ziołami, które rosną na południu i których zapach pamięta się raz na zawsze. Tam także chodzisz wśród oliwek, szarych na tle błękitnego morza, jak pośród renoirowskich tym razem pejzaży. Widzisz te same co u niego migotania świateł i cieni: świateł francuskiego słońca i cieni od pokrzywionych pni, konarów i listowia drzew, które wydają się najstarszymi drzewami na świecie, tyle się wokół i swojskiej i dziwacznej zarazem postaci oliwki oplotło wspomnień i reminiscencji starych jak najdawniejsze tradycje ludzkości. Widzisz te same dalekie plany gór i morza, te same nieba prawie czarne w południe, jasne i lekkie pod zachód. I rozumiesz lepiej dlaczego Renoir, wielbiciel Anakreonta, zbudował sobie willę właśnie tu, podczas kiedy Cézanne, wielbiciel tragików greckich, siedział uparcie w Aix, a nad morzem bywał w Estaque, nie na Rivierze.

Inaczej jest, kiedy odbywszy artystyczną pielgrzymkę do miejsc wsławionych pobytem drogich nam twórców, już ich tam nie odnajdziesz, bo odeszli wygnani przez ludzi, którzy wszystko przemienili w okolicy: wycięli drzewa, przebudowali domy, poprzesuwali płoty. Tak jest właśnie w Auvers, gdzie Cézanne odbywał „apprentissage“ u rezydującego w pobliskim Pontoise Pissarra i gdzie Van Gogh spędził ostatnie miesiące życia. Tak bardzo się tam zmieniło, że przyjechawszy (wobec tego, że

*) patrz art. „Żyjemy wśród złudzeń“, „Problemy“ Nr. 1, roczn. 48, str. 39.

**) Paul Valery „Degas. danse, dessin“



← **Będą się rysować na tle cudnej „montagne St. Victoire" gałęzie nadmorskich pinii (Cézanne).**

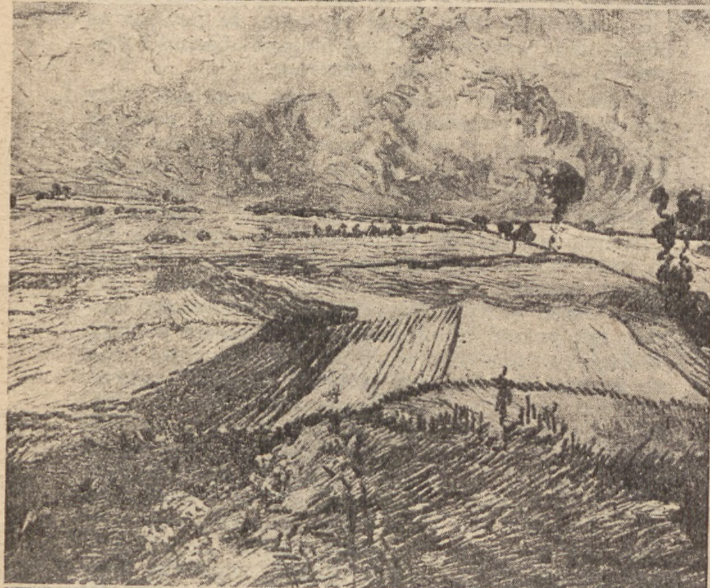
tak długo cieszyłeś się myślą poznania drogiej dla ciebie miejscowości) masz głęboki żal do bliźnich, nawet całkiem niewinnych. Pamiętam z jaką niechęcią słuchałem sklepikarza, który opowiadał, zadowolony, że Auvers przestało już być „un petit coin pas cher".

Dopiero, kiedy opuściwszy centrum tego pół-miasteczka pół-wsi i kiedy, przeszedłszy koło kościoła (tutaj w pobliżu Van Gogh targnął się na swoje życie) wyjdziemy w pola, doznamy znów szoku jak w Aix i jak w Cagnes. Bo tu konfiguracja kraju została niezmieniona od czasu auverskich pejzaży artysty; te same poletka pszenicy, koniczyny, buraków, biegną ku horyzontowi; te same zboża czesane wiatrem, te same może drzewa rosną wzdłuż polnej drogi, wspinającej się po lekkim zboczu i ginącej na przeciwnej stronie pagórka.



← **Chodzisz wśród oliwek, szarych na tle błękitnego morza (A. Renoir).**

Tutaj także patrzymy na świat jak na gotowe zamalowane płótno i do tego płótno budowane ciężkimi maźnięciami farby jarzącej się soczystą zielenią, nasyconą żółcią, pełnym w brzmieniu błękitem i czerwienią wetkniętych w zieleń i żółć maków. Równie namiętnie i gorąco malowany jest pejzaż koło furty cmentarnej: mur jest żółtawo - szary, przy bramie stoją po bokach słupy o gzymsach mocno zarysowanych w słońcu pasemkami cienia, dołem kładzie się żółta zakurzona droga, w górze wisi letnie niebo, może zupełnie takie jak tamtego dnia śmierci. I jeszcze rosną jakieś krzaki i pas trawy biegnie pod murem, przy którym, po drugiej stronie, leżą bliźniacze groby Van Gogha i jego brata Théo.



← **Te same zboża czesane wiatrem, te same drzewa rosną wzdłuż polnej drogi (Van Gogh)**

Może dlatego, że idę tam, na ten grób, z bukiecikiem polnych kwiatów, wszystko to wydaje mi się szalenie znajome, właśnie z jakiegoś obrazu Van Gogha (choć on nigdy tego motywu nie malował) i mam przez chwilę wrażenie, że odkryłem dlaczego jego malarstwo jest takie, nie inne (choć jego pobyt w Auvers zamyka się w datach: 21 maja — 29 lipca 1890 r.), bo odnajduję tutaj w naturze, raczej tu niż w Arles, jego zestawienia, te, które jemu są tylko właściwe.

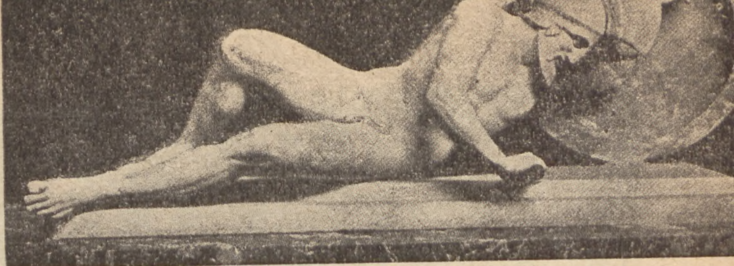
W Auvers natura zdaje się malowana tłusto, bardzo dobitnie, prawie brutalnie, jej powierzchnia garbi się od grubo kładzionej farby; podczas gdy, na przykład, w Moret formy są prawie eteryczne. Tam w Auvers wszystko zmieniało się powoli, obracało powoli jak wielka machina, tu wszystko zmienia się co chwila: w migotaniu wody, w drżeniu liści na wietrze, przepływaniu leciutkich obłoków po lekkim niebie. A powierzchnia natury jest raczej gładka.

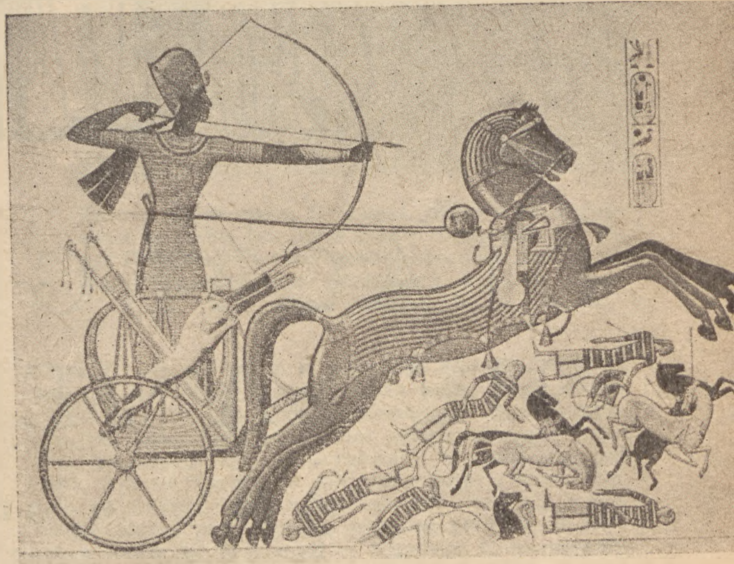


← **Na moście stoją te same, co za jego czasów młyny (A. Sisley).**

Bo tam panuje Van Gogh, a tutaj króluje Sisley.

Grecy nauczyli nas w ciele ludzkim czcić zawartą cząstkę absolutnego piękna, — Egipcjanie tajemnicę bóstwa zaklętego w hieratyczną formę, — zachodnie Średniowiecze ukazało nam jedną z postaci sztuki chrześcijańskiej.





W Moret od lat pięćdziesięciu zmieniło się stosunkowo niewiele; tylko topole nad Loing i nad kanałem porosły, tylko po kamiennym moście i po „grand' rue" łączącej dwie bramy miejskie przelatują teraz głośne samochody, bo przez Moret prowadzi szosa łącząca Paryż z Rivierą. Ale, kiedy spojrzysz na miasteczko z pagórka, który należy już raczej do St. Mammès (bo leży po drugiej stronie Loing i kanału), masz przed sobą dosłownie ten sam pejzaż, który malował Sisley, z wysterczającym nad stare dachy kościołem i z lasami Fontaineblau wieńczącymi dalekie wzgórza.

Na moście stoją te same co za jego czasów młyny, te same domy wbudowane w szczątki starych murów obronnych przeglądają się w rzece, tak samo poniżej mostu praczki piorą bieliznę. I tego samego szumu wody, spadającej z zastawy koło młynów, słuchałem kiedyś całe lato; tego samego, który i on słyszał, kiedy rozstawiał sztalugę na niskim przeciwległym miasteczku brzegu u stóp topoli, które teraz wielkie, w jego czasach były młodymi drzewami.

Dawniej wymyślano Corotowi, że masakruje drzewa dobrze znane jeszcze z obrazów Tycjana, z pejzaży Holendrów i z Claude Lorraina; później, w imię Corota, wymyślano impresjonistom, że z drzew zrobili miotły; dziś godzimy się i z Corotem, z Pissarro i z Sisleyem. pogodziliśmy się z rewoltującym Cézannem i z Van Goghiem — wariatem, i teraz znów, w imię tamtych wymyślamy naszym współczesnym. Ale na naturę my wszyscy, którzy choć trochę lubimy malarstwo, patrzymy oczyma malarzy.

Egipcjanie nauczyli nas w hieratyźmie czcić tajemnicę bóstwa zaklętego w widome kształty. Grecy w smukłych proporcjach atlety zawartą cząstkę absolutnego Piękna. Bizancjum pokazało nam, zresztą nie pierwsze, jaki wyraz prawie srogi, mogą mieć złoto i drogie kamienie, a zachodnie Średniowiecze jakie może być oblicze sztuki wyrosłej z chrześcijańskiego spojrzenia na świat.

Claude Lorrain wskazał nam piękno zachodów słońca, Rembrandt niepokojące piękno mroków, wśród których świecą formy mdłym blaskiem, Watteau cud barwnych atłasów okrywających smukłe ciała żywych laleczek.

Czy mielibyśmy tak jasne wyobrażenie o wspaniałym ładzie natury, gdyby nie malarstwo Rafaela, Veroneza, Poussina? Czy znalibyśmy tak dobrze jej niezmienność, gdyby nie Ingres; jej zmienność gdyby nie Monet? Czy woda urzekała by nas tak, gdyby nie jego wody; czy drzewa wydawały by się nam tak śliczne i delikatne, gdyby nie drzewa Corota, tak majestatycznie architekturalne, gdyby nie drzewa Cézanne'a? Czy kobiety miałyby tyle wdzięku gdyby nie Renoir?

Od zgiełku spraw drobnych i nieważnych uciekajmy więc ku sztuce. Bo, jak Paul Valéry ślicznie powiedział, po tym wszystkim czego się możemy o niej od innych nauczyć nastąpić winno milczenie i zadaniem tych, którzy o sztuce piszą, jest milczenie to przygotować. Najistotniejsza bowiem cząstka naszych kontaktów z Pięknem — kontemplacja, odbywa się w milczeniu.

Uczmy się zatem, ale pamiętając wciąż, że reszta, to co naprawdę ważne, że reszta jest milczeniem.





DLACZEGO LUDZIE NIE SĄ JEDNAKOWI?

ABC o antropologii, dziedziczności, mutacjach, izolacji i krzyżowaniu ras.

JAN MYDLARSKI

Dr. fil., profesor zwyczajny antropologii Uniwersytetu M. Curie-Skłodowskiej w Lublinie Laureat nagrody W. R. N. Lublina za pracę p. tyt. „Mechanizm ewolucji w odniesieniu do filogenezy człowieka". Członek wielu towarzystw naukowych polskich i zagranicznych

Nie potrzeba odbywać dalekich podróży po odległych, egzotycznych krajach, wystarczy przypatrzeć się tłumom ludzi, przewalającym się po ulicach wielkich miast europejskich a zwłaszcza amerykańskich, ażeby zadziwić się różnorodnością typów ludzkich. Szczególnie wdzięczne pole obserwacji daje Ameryka, tutaj możemy spotkać na ulicy i czarnego boya murzyńskiego, obsługującego windę hotelową, Chińczyka sprzedającego owoce, Indian potomków pierwotnych mieszkańców Amerykі i wreszcie olbrzymią mozaikę typów europejskich. Oto syn słonecznej Italii, kruczowłosy, niski Włoch żywo gestykulując tłumaczy coś rudemu i piegowatemu Irlandczykowi, który spokojnie słucha, patrząc na niego z góry. Tam znów idzie małżeństwo, on chudy, wysoki, z orlim nosem i suchą długą twarzą, idzie zamyślony, stawiając wielkie kroki jakby na



Bajki świadczą o tym, że różnorodność ludzi rzucała się w oczy.

szczudłach, a przy nim drepcze zażywna jejmość, podobna do wydętego balonika o okrągłej twarzy, zadartym trochę ogórkowatym nosku, roześmiana, ciągle szczebiocząca, daremnie starająca się zwrócić uwagę swego zamyślonego towarzysza. Obserwacja tłumu ulicznego w swej różnorodności jest wszędzie niesłychanie interesująca.

Nic też dziwnego, że już starożytni Egipcjanie, czy starożytni Chińczycy, starali się klasyfikować ludzi według ich zewnętrznego wyglądu. Na obrazach ściennych staro - egipskich widzimy białych Libijczyków, czarnych Murzynów, Asyryjczyków o bardzo charakterystycznych rysach twarzy jak i tubylców, Egipcjan. Zaś starożytne kroniki chińskie z pierwszego tysiąclecia przed naszą erą wyróżniają cztery typy ludzkie a wśród nich znają człowieka białego, czarnego i żółtego.

W miarę poznawania coraz to liczniejszych odległych i egzotycznych krajów, zwłaszcza w okresie wielkich odkryć geograficznych, począwszy od XIII w. po Chr., gromadzą się coraz liczniejsze materiały, dotyczące różnorodności rodzaju ludzkiego. Z początku są one fantastyczne, bardzo nieścisłe, więcej w nich bajki niż prawdy, jednak te bajki właśnie świadczą o tym, że różnorodność rzucała się w oczy.

Kiedy nauka europejska w XVIII wieku starała się wprowadzić pewien ład do chaosu form świata organicznego i zaczęła tworzyć systematykę, wówczas starano się także ująć w jakiś system różne formy człowieka. W ten sposób narodziła się antropologia, czyli nauka o zmienności form i funkcji ludzkich w czasie i przestrzeni.

Już od pierwszych prób ujęcia systematycznego człowieka zaznaczają się dwa kierunki: jeden z nich można by nazwać geograficznym, drugi morfologicznym. Klasycznym przedstawicielem kierunku geograficznego jest stary Blumenbach (1752—1840), który wyodrębniał tyle ras ludzkich, ile jest części świata, a zatem pięć. Podział ten przetrwał aż do naszych czasów, jakkolwiek jest nieścisły i przestarzały. Do dziś dnia jeszcze w kołach laików spotkać możemy nazwy „rasa kaukaska" — „ludy czerwonoskóre" — „rasy miedziane" — wszystko to trąci XVIII wiecznym Blumenbachem.

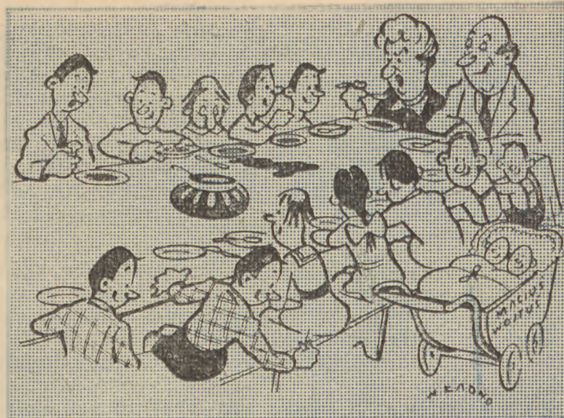
Drugi kierunek — morfologiczny — zapoczątkował wielki twórca anatomii porównawczej i paleontologii, Jerzy Cuvier (1769 — 1832). Wysunął on budowę człowieka jako podstawę klasyfikacji systematycznej, podczas gdy podział Blumenbacha opierał się jedynie na środowisku geograficznym i to nieściśle ujętym.

Współczesna antropologia jest kontynuatorką myśli wielkiego Cuvier'a, zachowując jego podział na trzy wielkie odmiany rodzaju ludzkiego: białą, czarną i żółtą. Cuvier był jednym z pierwszych, który spostrzegł, że tak zwani „czerwonoskórzy" Indianie należą właściwie do odmiany żółtej.

ODMIANY I RASY U CZŁOWIEKA

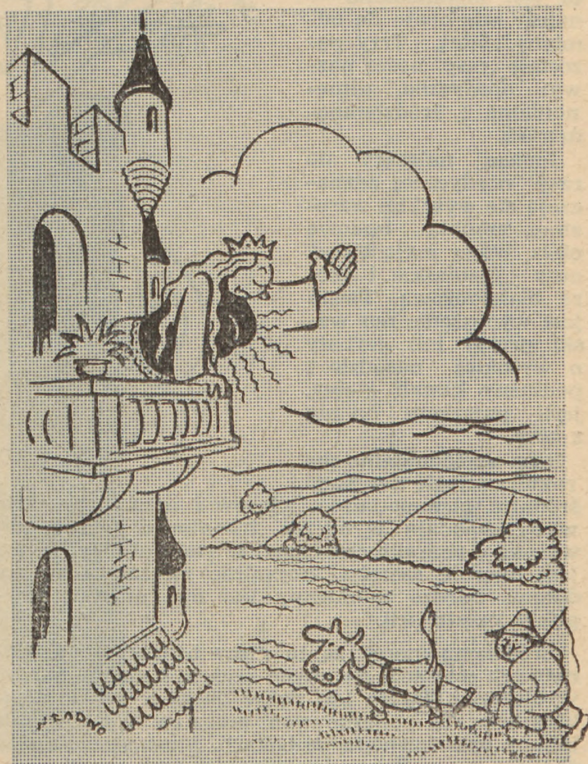
Jak już wyżej zaznaczyłem, wyróżniamy dzisiaj trzy zasadnicze odmiany czyli podgatunki ludzkie, zaś w obrębie tych odmian jeszcze szereg ras.

Jakże wygląda człowiek żółty? Cechuje go przede wszystkim żółtawa lub płowa barwa skóry od bardzo jasnej aż do nieomal brunatno - żółtej, nader skąpe uwłosienie twarzy, tułowia i kończyn. Włosy na głowie są ciemne, grube, sztywne, proste, pionowo osadzone w skórze. Oczy są ciemne lub czarne. Twarz charakteryzują szerokie, wystające kości policzkowe, na których bardzo często gromadzi się tkanka tłuszczowa. W obrębie odmiany żółtej wyróżniamy szereg ras, a więc tzw. rasę pacyficzną, charakteryzującą się słusznym wzrostem, dość wysoko sklepioną nasadą nosa, długą twarzą. Rasa ta występuje zarówno w Chinach jak i wśród niektórych Indian Ameryki Północnej. Dalej wyróżniamy rasę centralno - azjatycką odznaczającą się niskim wzrostem, krępą budową ciała, długim tułowiem. Twarz jest krótka, szeroka, z silnie wystającymi kośćmi policzkowymi, górna powieka tworzy zwisający fałd, zakrywający wewnętrzny kąt oka, jest to tak zwana fałda mongolska. Oczy często są skośne, twarz robi wrażenie płaskiej. Dolna część twarzy, tam gdzie są osadzone zęby często wystaje silnie ku przodowi, — zjawisko to nazywamy prognatyzmem zębodołowym. Nos jest szeroki o płaskiej nasadzie. Rasa ta występuje zarówno w środkowej Azji jak też wśród Indian amerykańskich. Inny wygląd wreszcie ma rasa arktyczna, najlicz-



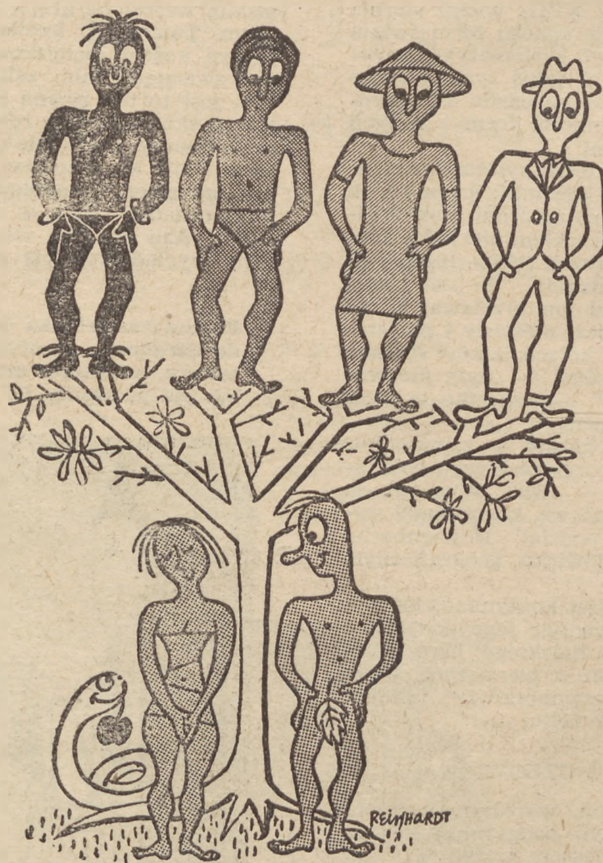
Tata i mama mają 14 dzieci, oczywiście podobnych do siebie jak dwie krople wody. Gdyby tata był mormonem i miał każde dziecko z inną żoną, różnorodność wśród potomstwa była by oczywiście większa.

Piękna kasztelanka daremnie wyciągała ramiona do dorodnego parobczaka, orzącego rolę. Surowe zakazy, wznoszące sztuczne bariery między ludźmi, nie pozwoliły jej połączyć się z ukochanym.



niej występująca wśród Eskimosów. Ludzie tej rasy są niscy, o wielkich głowach, przy bardzo długiej ale i bardzo szerokiej twarzy z wystającymi kośćmi policzkowymi. U kobiet bardzo charakterystyczne jest obfite nagromadzenie się tkanki tłuszczowej na policzkach, tak że z profilu zasłania niemal zupełnie mały, płaski nosek. Głowa — gdy patrzymy na nią z góry — ma kształt bardzo wydłużony, podczas gdy głowy rasy centralno - azjatyckiej są raczej okrągłe.

Odmiana czarna posiada ciemną barwę skóry w bardzo szerokiej skali wahań, od jasnej kawy mlecznej aż niemal do mokki. Oczy i włosy są ciemne. Uwłosienie skóry jest jeszcze bardziej skąpe aniżeli u odmiany żółtej. U niektórych ras odmiany czarnej skóra jest zupełnie naga i poza zarostem głowy a na twarzy brwi i rzęs brak innego uwłosienia. Włosy na głowie są kręte na kształt wełny, przy czym u niektórych ras krętość ta jest tak wielka, że kępki włosów zwinięte są w kulki podobne do ziarnek pieprzu, między tymi kulkami prześwieca naga skóra. Tego rodzaju czupryna nosi nazwę „fil - fil". Cała twarz wystaje ku przodowi. Nos jest bardzo szeroki, o niskiej nasadzie. Wargi są mięsiste, grube, czasami wywinięte. Wśród odmiany czarnej wyróżniamy także cały szereg ras jak np. rasę nigrycką, wysoką, smukłą, o długich nogach w przeciwieństwie do rasy austro - afrykańskiej, krępej, przysadkowatej, silnie umięśnionej o krótkich i szerokich twarzach.



Wreszcie odmiana biała powinna być nam dostatecznie znana z własnych obserwacji. Na terenie Europy występują cztery zasadnicze rasy, z których jedna — to jest laponoidalna — należy właściwie do odmiany żółtej. Trzy pozostałe rasy noszą nazwy: nordyczna, armenoidalna i śródziemnomorska.

Ludzie należący do rasy nordycznej odznaczają się wysokim wzrostem, smukłą budową ciała. Włosy mają blond, oczy niebieskie i skórę biało-różową. Twarz jest wydłużona, nos wąski, prosty lub garbaty o wysokiej nasadzie i podłużny kształt głowy, jeśli patrzymy na nią z góry.

Rasa armenoidalna charakteryzuje się wzrostem średnim, ciemną barwą włosów i oczu, przy czym włosy wpadają w odcień granatowy. Głowa jest wysoka o charakterystycznej ściętej potylicy. Twarz jest miernie szeroka, trójkątnie zwężająca się ku dołowi. Bardzo znamienny jest nos, mięsisty, wypukły, często orli.

Śródziemnomorcy są to niscy bruneci o kędzierzawych włosach, ciemnych oczach, i głowie bardzo wydłużonej. Twarz jest dosyć długa o bardzo płaskich kościach policzkowych, przez co robi wrażenie jakoby była ściśnięta po bokach. Stosunkowo często spotyka się u Śródziemnomorców tzw. profil grecki, czyli linia grzbietu nosa stanowi przedłużenie linii czoła.

Europejski składnik odmiany żółtej czyli rasa laponoidalna odznacza się płową barwą skóry. Są to ludzie niscy, krępi, silnie zbudowani, o długim stosunkowo tułowiu i krótkich kończynach dolnych. Ciemne proste włosy idą w parze z piwnymi oczami. Głowa rozpatrywana z góry ma kształt okrągły, twarz jest szeroka o wystających kościach policzkowych, nos szerokawy, często zadarty o niskiej nasadzie. Na powiece widnieje często fałda mongolska lub jej ślad.

Oczywiście czystych typów rasowych jest dzisiaj stosunkowo mało, natomiast większość grup ludzkich różnych krajów stanowią mieszańcy. Jednakowoż ci mieszańcy wykazują zawsze nawiązania do swoich ras macierzystych.

JAK POSTĘPUJE HODOWCA, ABY UTRZYMAĆ RASY W CZYSTOŚCI?

Ażeby zrozumieć, skąd się biorą rasy czyste, porzućmy na razie człowieka i zwróćmy się do ras zwierząt czy roślin hodowlanych. Już Karol Darwin (1809 — 1882) w swym klasycznym dziele „Zmienność zwierząt i roślin pod wpływem udomowienia", w piękny sposób zilustrował postępowanie hodowcy i tzw. „dobór sztuczny", który prowadzi do wyodrębnienia i utrwalania ras hodowlanych.

Otóż każdy gatunek zwierzęcy czy roślinny wytwarza wielką różnorodność cech dziedzicznych, dotyczących zarówno budowy zewnętrznej jak i wewnętrznej, różnych funkcji fizjologicznych itd. Wśród gatunków dziko żyjących dobór naturalny eliminuje osobników, niezdatnych do życia. Natomiast u zwierząt domowych hodowca wybiera dowolne, korzystne dla siebie cechy znajdujące się w pogłowiu, będących w dyspozycji zwierząt i dobiera do rozrodu tylko takie pary, które posiadają pożądane cechy. Po prostu **izoluje** te pary, aby się nie mieszały z innymi zwierzętami — i tak długo jak ta izolacja trwa, utrzymuje się wyodrębniony typ rasowy.

Tą drogą hodowcy doszli do doskonałych rezultatów a poszczególne rasy różnią się tak znacznie między sobą, że gdybyśmy je spotkali w stanie dzikim, uważalibyśmy je za odrębne gatunki a nawet rodzaje. Wymienię tu za Darwinem różne rasy gołębi, psów, koni, owiec itd.

Karol Darwin słusznie podkreśla, że spotykane w przyrodzie rasy i odmiany są właściwie rodzącymi się nowymi gatunkami zwierząt i roślin.

SKĄD SIĘ BIORĄ RÓŻNICE RASOWE MIĘDZY LUDŹMI?

Zupełnie podobnie jak u zwierząt domowych powstały i powstają rasy i odmiany u człowieka. Kie-

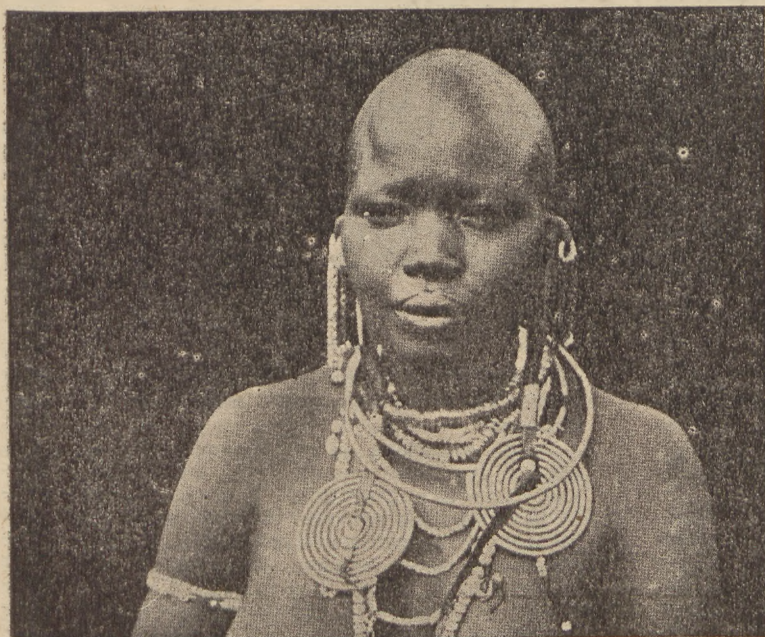
Rzadka broda, rzadkie wąsy, szerokie, wystające kości policzkowe...



dy setki tysięcy lat temu błąkały się na olbrzymich przestrzeniach Eurazji i Afryki nieliczne hordy ludzkie, wówczas łatwo było, ażeby tysiące pokoleń rodziło się i umierało w zupełnej izolacji, bez możliwości kontaktowania się z innymi. W tego rodzaju grupach zjawiające się nowe cechy dziedziczne mogły się łatwo utrwalić w całej hordzie. Zjawianie się takich nowych cech dziedzicznych znane jest dzisiaj zarówno w świecie zwierzęcym jak i roślinnym i nazywamy je mutacjami.

W komórkach rozrodczych zarówno męskich jak i żeńskich tkwi tajemnica zjawisk dziedziczności. Tam to w grudkach chromatyny, znajdującej się w jądrze tych komórek, uwarunkowany jest rozwój cech przyszłego osobnika. Drobne chemiczne lub mechaniczne zmiany struktury lub układu tych substancji powodują skokowe, nagłe zmiany cech dorosłego osobnika i te nowe cechy przekazują się z pokolenia na pokolenie. Utrwalenie się tych zmian zależy w pierwszym rzędzie od izolacji. Izolacja ta może być geograficzna, fizjologiczna, psychiczna a wreszcie społeczna.

Sprawa izolacji geograficznej jest łatwo zrozumiała. Poszczególne grupy ludzkie, rozdzielone oceanami, górami i t.p. mają kontakt utrudniony a nie-



Głowę tej czarnej piękności ogolono. „Fil - Fil" zniknęły niestety bez śladu.



„Nie żeń się chłopcze z miejską panną, bo to obraza boska" — poucza ojciec syna. Jeszcze dziś takie poglądy są niestety aktualne na wsiach. Oby w przyszłości stosunki te uległy zmianom.

ludów pierwotnych ale wśród wszystkich ludów cywilizowanych. Tworzą się jak gdyby kręgi izolacyjne, które powodują utrwalanie się pewnych cech i sprzyjają wytworzeniu się pewnej fizjognomii danej grupy ludzkiej.

Izolacja była też powodem wytwarzania się różnic w pierwotnej kulturze ludzkiej. Widzimy to jaskrawo jeszcze w kulturach paleolitycznych, kiedy na terenie Europy pojawiają się nowe kultury wraz z nowymi rasami ludzkimi. W bardzo odległej przeszłości istniała współzależność między kulturą i rasą. Dopiero późniejsze kontakty różnych ludów i wzajemne mieszania się wytworzyły kultury wtórne, pochodne, podobnie jak i wytworzyły licznych wtórnych mieszańców rasowych.

CZY MIESZANIE RAS JEST RZECZĄ KORZYSTNĄ?

Na pytanie to jest trudno odpowiedzieć. Musimy czerpać analogię ze świata zwierzęcego czy roślinnego. Wśród zwierząt i roślin mieszańcy niektórych ras czy odmian dają formy lepsze, wytrzymalsze, lepiej stawiające czoło walce o byt, jednym słowem



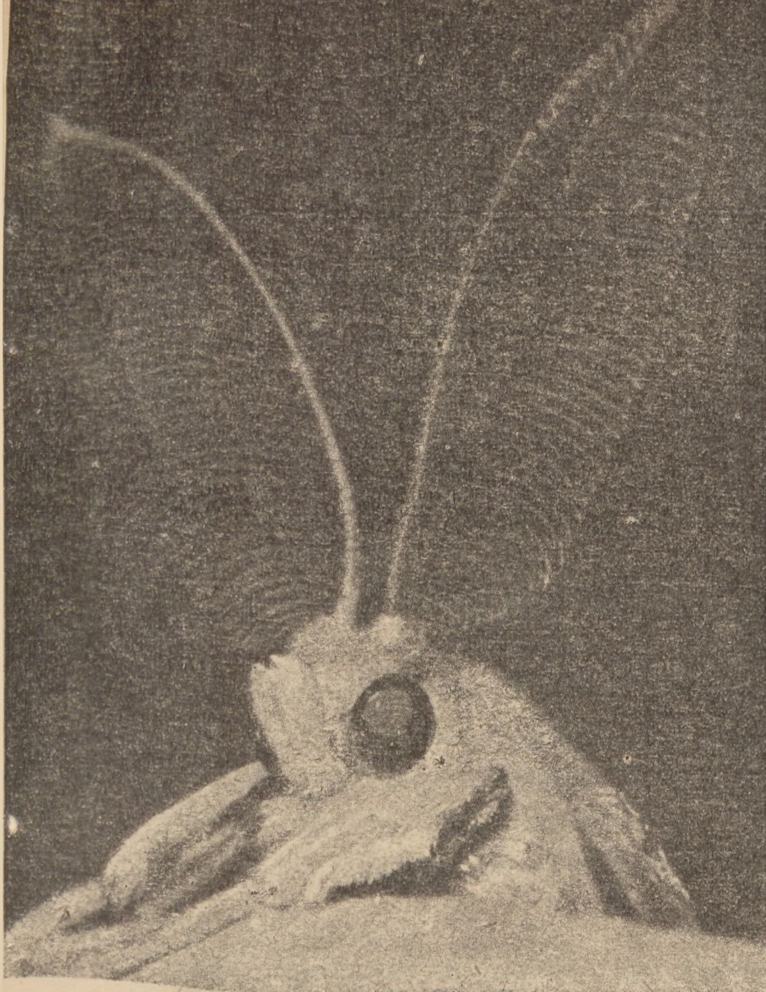
„Nie dla ciebie wiejska dziewczyna ani ty dla niej". Niejeden „inteligent" jeszcze dziś tak mówi. Przełamanie przesądów stanowych leży w interesie zdrowia narodu.

kiedy wręcz uniemożliwiony. Izolacja fizjologiczna polega na różnicach — nieraz bardzo subtelnych — w funkcjach rozrodczych, warunkujących bądź to zapłodnienie, bądź też rozwój zarodka. Izolacja psychiczna polega na wstręcie psychicznym do stosunków płciowych między poszczególnymi ludźmi.

Wreszcie pozostaje do omówienia izolacja społeczna. W miarę rozwoju kultur ludzkich powstają najrozmaitsze zwyczaje, obyczaje, zakazy i nakazy społeczne, uniemożliwiające, względnie utrudniające, krzyżowanie się wzajemne różnych grup społecznych. Tego rodzaju izolacje istnieją nie tylko wśród

są to krzyżówki korzystne. Natomiast istnieją także mieszańcy gorzej wyposażeni aniżeli ich formy macierzyste.

Co do człowieka należy stwierdzić, że wszystkie wielkie cywilizacje powstały na krzyżowaniu wielkich szlaków migracyjnych, a zatem powstały dzięki mieszaniu się różnych ras i typów. Raczej więc należało by przypuszczać, że krzyżowanie się ras jest korzystne. Ono bowiem wprowadza dynamizm w społeczność ludzką, podczas gdy długotrwała izolacja i utrwalanie się jednakowych typów sprowadza zastój i bezwład



Samiec ćmy. (Czyż nie wygląda jak królik?) Wystawia on swe rozgałęzione anteny, przy pomocy których chwyta zapach emanowany przez samiczkę tego samego gatunku. W ten sposób potrafi ją odszukać na odległość wielu kilometrów.

FANTASTYCZNE WYCZYNY KARALUCHA I ĆMY

D. G. FINK

Zapach... Poznaliśmy w naszych czasach szereg oszałamiających teorii. Pochopnie sądząc wydaje się, że możemy odróżnić ziarno od plewy. Niestety, niekiedy wypada kapitulować.

Z wiarygodnego źródła, (prof. W. R. Miles z Yale University), dowiadujemy się, iż zmysł powonienia (węchu) jest związany z ideą radaru. Prof. Miles, przemawiając w National Academy of Science, przedstawił doświadczenia dokonane z karaluchami i pszczołami. Doświadczenia wykazują, że owady te wykrywają zapachy za pomocą promieniowania elektromagnetycznego, leżącego w podczerwieni, w zakresie od 8000 do 10000 milimikronów. Karaluchy mają specjalną skłonność do olejku goździkowego. Substancja ta, umieszczona w hermetycznie zamkniętym naczyniu, powoduje u karaluchów, znajdujących się na zewnątrz naczynia, reakcję, polegającą na charakterystycznym ruchu ich czułków. Jeśli naczynie opróżnimy lub zasłonimy filtrem nieprzejrzystym dla podczerwieni, czułki owadów powracają do bezładnych ruchów, jakie występują wówczas, gdy owad nie czuje woni. Jeśli filtr usuniemy, charakterystyczny ruch czułków znów powraca.

Podobne eksperymenty przeprowadzono z pszczołami, przy zastosowaniu miodu jako źródła woni. Doświadczenia te dały takie same rezultaty. Miód wabi pszczoły, nawet i wówczas, gdy jest umieszczony za szczelnie zamkniętym oknem, zaopatrzonym w zwykłą szybę szklaną przepuszczającą podczerwień. Jeśli okno zaopatrzyć w szybę, nieprzepuszczającą podczerwieni, to miód pozostaje niezauważony.

Powyzsze doświadczenia wykazują, że owady czują zapach za pomocą drgań podczerwonych. Lecz dr Miles twierdzi, iż w rzeczywistości owady wysyłają, za pomocą swych narządów węchu, promieniowanie podczerwone, ogrzewając w ten sposób „wąchaną" substancję. Ogrzana substancja wysyły skomplikowane widmo promieniowania, zaś analiza tego widma pozwala owadowi łatwo odróżnić jedną substancję od drugiej. Okazuje się, że nos człowieka także działa w podobny sposób.

Aby nas zmusić do zupełnej kapitulacji przytoczono następujące doświadczenie: siedmiu samców pewnego rzadkiego gatunku ćmy wypuszczono kolejno z pędzącego pociągu w siedmiu miejscach w odstępach 2 - kilometrowych. W ciągu jednej godziny tych siedmiu samców znalazło samiczkę tego samego gatunku, która w tym czasie omdlewała w hermetycznie zamkniętej rurce. Fantastyczne!





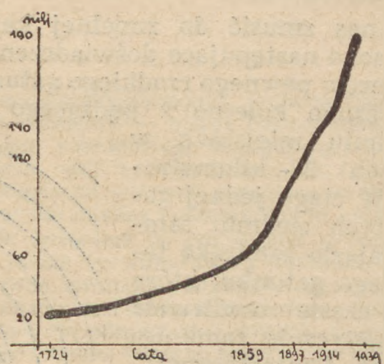
WŚRÓD KSIĄŻEK

ZALUDNIENIE ZWIĄZKU RADZIECKIEGO

Wnioski co do wzrostu ludności w ZSRR na podstawie książki F. Lorimer'a „The population of the Soviet Union". George Allen and Unwin, 1946.

Książka dr Lorimera daje nam nie tylko obraz statyczny, ale, dzięki porównaniom liczbowym między latami 1926 — 1939, odzwierciadla stronę dynamiczną procesu: zmiany i ruchy zaludnienia w tym samym okresie.

Ludność Rosji w roku 1724 wynosiła okrągło 17.900.000. W roku 1859 osiągnęła już 58.629.000 (w tym 3.424.000 w regionach azjatyckich). W roku 1897 — 94.331.000, z czego około 7.000.000 w regionach azjatyckich. Jeśli do tego dodamy 31.000.000 nie-Rosjan, otrzymamy zaludnienie Rosji, wyrażające się liczbą 125.640.000. W roku 1914 zaludnienie wzrosło do 142.389.000. W roku 1939 na obszarze ZSRR było już 173.788.000 ludności. Widzimy z tego, że wzrost ten jest ciągły. Obliczenia wskazują, że mimo strat wojennych Rosja będzie miała jeszcze przed 1960 rokiem 200.000.000 ludności.



Musimy pamiętać, że w tym samym czasie zaludnienie Europy zachodniej i centralnej będzie się zmniejszać. Należy oczekiwać, że do roku 1977 ludność ZSRR będzie równa ludności reszty Europy (bez Europy Wschodniej). Do tego dochodzi drastyczna różnica w składzie tej ludności co do wieku. Poniższa tablica wskazuje to jasno:

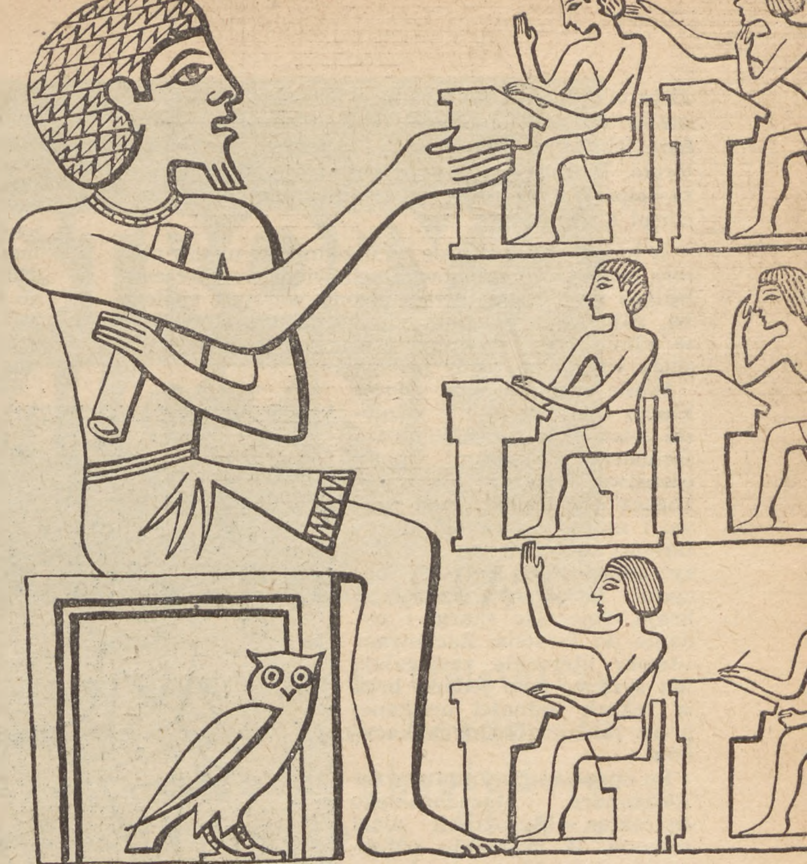
	Ludzi młodych	Mężczyzn 20-44	Mężczyzn 45-64	Kobiet 20-44	Kobiet 45-64	Starych
ZSRR 1939-40	45	18	6	20	7	4
Europa Zachodnia	32	19	10	19	12	9
ZSRR r. 1970	35	20	9	20	10	6
Europa Zachodnia	21	18	14	18	14	15

Z tablicy tej wynika, że proporcja ludzi młodych jest i pozostanie znacznie wyższa wśród ludności ZSRR. Będzie to kraj posiadający najmniej ludzi starych.

Wzrasta liczba ludności miejskiej. W okresie między latami 1926 — 1939 Moskwa i Leningrad podwoiły liczbę mieszkańców (Moskwa ponad 4.000.000, Leningrad ponad 3.000.000). Gdy w r. 1926 tylko Kijów miał ponad pół miliona, to w roku 1939 dziewięć miast (nie licząc Moskwy i Leningradu) przekroczyło tę cyfrę. Gdy w 1926 r. było około 30 miast z ludnością ponad 100.000, w roku 1939 było ich już 71. Ważnym szczegółem jest, że stosunek ziemi uprawnej do zaludnienia nie tylko że się nie pogarsza, ale nawet wykazuje wzrost i to olbrzymi, bo z 1 ha do 2 ha na głowę.

Po zmianach terytorialnych w roku 1939 ludność Związku Radzieckiego wzrosła do 193.000.000.

EGIPSKA BIUROKRACJA



Egipski „savoire vivre" dla urzędników; plaga egipska — „kto smaruje ten jedzie"; nic nowego pod słońcem, czyli jak sprawa Appoloniosa utonęła w papierach; niezawodne sposoby na egzekucje podatków.

BOHDAN DEDERKO
Inż. prof. SGGW w Warszawie

Pomówmy o prehistorii biurokracji. Kolebką jej był starożytny Egipt, już od pierwszej dynastii, 34 w. przed Chr., będący własnością faraonów, którzy rządzili krajem przy pomocy rozbudowanej drabiny urzędniczej. Wówczas nie było jeszcze zamkniętego w sobie stanu urzędniczego. Kariera urzędnicza była dostępna dla wszystkich sfer społeczeństwa egipskiego, uwarunkowana jedynie posiadaniem odpowiedniego wykształcenia. Tylko wyższe, intratniejsze stanowiska były obsadzane krewnymi panującego. Kandydat na urzędnika musiał ukończyć szkołę, w której uczono czytania, pisania, rachunków oraz korespondencji urzędowej. Dawano też trochę wiadomości prawniczych. Po długiej nauce uczeń zdobywał stanowisko pisarza. Automatycznie stawał się inteligentem — „saru". Ta grupa obywateli dawała krajowi członków komisji, rad prowincjonalnych i innych dygnitarzy. Według posiadanych źródeł można stwierdzić, że od urzędnika nie wymagano ślepego posłuszeństwa i służalczości, lecz inteligencji oraz inicjatywy. Dbano również o dobre maniery o czym świadczy fakt, że został wydany dla urzędników podręcznik „savoir vivre'u" (dobrych obyczajów). Według tradycji podręcznik ten jakoby był pisany za piątej dynastii (28—26 w. przed Chrystusem).

O zawrotności karier urzędniczych mamy ciekawe przykłady: za IV dynastii, w 28 w. przed Chrystusem, Mten, syn biednego sędziego, rozpoczął karierę urzędniczą od stopnia nadzorcy, „krzykacza". Następnie awansował na pisarczyka, później na naczelnika prowincji Xoit, a ostatecznie otrzymał za zasługi przywileje należne wnukom faraona.

Jeszcze ciekawsza jest kariera Uni, który za panowania faraona Teti II był zastępcą konserwatora w domenach państwowych. Za faraona Pepi I awansował na sędziego, następnie był gubernatorem. Wreszcie został szwagrem faraona przez małżeństwo Pepi I z jego siostrą.

Urzędnicy w stolicy otrzymywali pełne utrzymanie na dworze faraona, na prowincji zaś — „suchy prowiant". Wyróżnionym dawano premie w postaci intratnych koncesji lub też majątki w wieczystą dzierżawę. Urzędnicy niezdolni do pracy i chorzy otrzymywali emeryturę lub też pozostawali na „łaskawym chlebie". Po śmierci chowano ich na koszt państwa z całym należnym ceremoniałem, co zabezpieczało im... nieśmiertelność duszy.

Na czele administracji państwowej stał pierwszy minister, posiadający bardzo rozległą władzę. Spełniał on funkcje kanclerza, dowódcy wojsk, dyrektora arsenału, ministra robót publicznych oraz nadzorcy nad wszystkimi świątyniami. W poszczególnych prowincjach władzę sprawowali naczelnicy, zaopatrzeni w szerokie pełnomocnictwa. Każda bowiem prowincja posiadała swój skarb, sąd, kataster, milicję, magazyny, biura i archiwum. Jednocześnie naczelnik roztaczał kontrolę nad miejscowymi świątyniami.

W każdej prowincji urzędy dzieliły się na cztery „domy" — wydziały. Dom pisarzy zajmował się katastrem i statystyką; dom rolniczy zajmował się zarządem dóbr państwowych; dom pieczęci — sądzeniem obywateli i policją. Czwarte biuro stanowiło archiwum.

Praca w urzędach oraz redagowanie pism odbywało się według z góry ustalonych wzorów. Akta tajne już wtedy były przechowywane osobno. Pomimo pisaniny, biurokracji i formalistyki, sprawy urzędowe starano się załatwiać szybko. Był nawet przepis, aby sprawy lokalne załatwiać w ciągu trzech dni, zaś sprawy wymagające korespondencji z władzami centralnymi w ciągu dwóch miesięcy. Przyjmowanie interesantów odbywało się kolejno, przy czym zamożność i znaczenie nie dawały żadnych przywilejów.

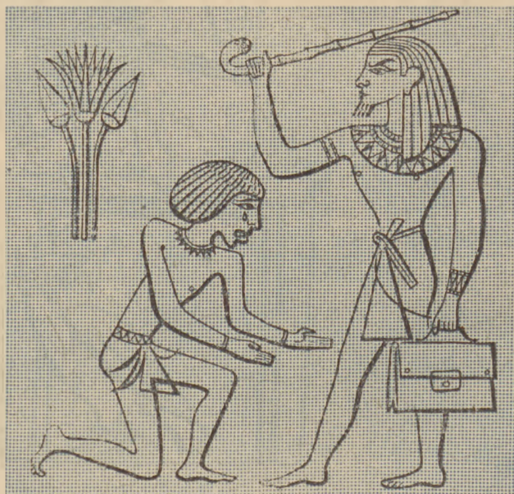
W licznych utworach literackich z tego okresu spotyka się narzekanie na bezwzględne postępowanie urzędników przy ściąganiu podaków. Ta czynność państwowa jak i śledztwo odbywały się zazwyczaj przy akompaniamencie kijów. Egipcjanie byli łatwi do rządzenia, tylko nie lubili płacić podatków. W Egipcie przy ściąganiu podatków odbywała się swego rodzaju próba wytrzymałości: czy urzędnikowi sprzykrzy się bić kijem płatnika, czy płatnikowi — odbierać razy. Najczęściej jednak ten ostatni przegrywał.

Szczytem marzeń każdego Egipcjanina była ka-

riera urzędnicza. Spotykamy wielu sławnych urzędników np. min. Jemhotep był jednocześnie filozofem, lekarzem, architektem i dzielnym administratorem. W 2500 lat później zost·.i oficjalnie uznany za boga. W tym czasie żył również urzędnik — myśliciel Kagemme.

W omawianym okresie do urzędników należy również zaliczyć i kapłanów. Duchowieństwo ówczesne będące najbardziej wykształconą warstwą społeczną, zajmowało również odpowiedzialne stanowiska w administracji cywilnej i wojskowej. wywierając duży wpływ na rządy państwem.

Silnie rozbudowana biurokracja bynajmniej nie wzniosła żelaznej kurtyny pomiędzy faraonem a masami społeczeństwa. Każdy obywatel, bogacz czy biedak, miał prawo i możność odwołać się do faraona osobiście, czy też złożyć odpowiednią petycję. Specjalni urzędnicy jeździli po kraju, zbierając skargi i podania do faraona. Zachowane utwory literackie zachwalają ten system, jako jedyną broń w rękach ludności uciskanej przez prowincjonalnych kacyków.



Po opanowaniu Egiptu przez Aleksandra Macedońskiego charakter biurokracji uległ zmianie. W rządzeniu państwem wprowadzono krańcową centralizację. Nawet drobne sprawy odsyłano do dioceta. Widocznie nikomu już niedowierzano. Jedna rzeka rulonów papirusowych napływała do ministra, druga zaś odpływała na prowincję. System ten jednak szybko zbankrutował i zastosowano ponownie egipską decentralizację.

W tym okresie pod wpływem Greków, nastąpiło całkowite rozprężenie administracji, a co za tym idzie demoralizacja stanu urzędniczego. Źle wynagradzani urzędnicy dopuszczają się wszelkiego rodzaju nadużyć, najbardziej ucierpiała na tym ludność wiejska, wyzyskiwana przez skorumpowane organa administracji i obarczona nadmiernymi podatkami. Istną „plagą egipską" stało się załatwianie spraw w urzędach. Zazwyczaj petent, straciwszy moc czasu, odsyłany od Annasza do Kajfasza, odchodził z niczym, o ile nie chciał, czy nie umiał, śrubek i śrubeczek maszyny administracyjnej odpowiednio „smarować". Szybkość załatwiania sprawy była zwykle wprost proporcjonalna do rodzaju „smarowidła". Wówczas już zapewne Egipcjanom znany był odpowiednik białoruskiego przekleństwa: „Kab ty po urzendach hadił". — Bodaj byś po urzędach chodził!

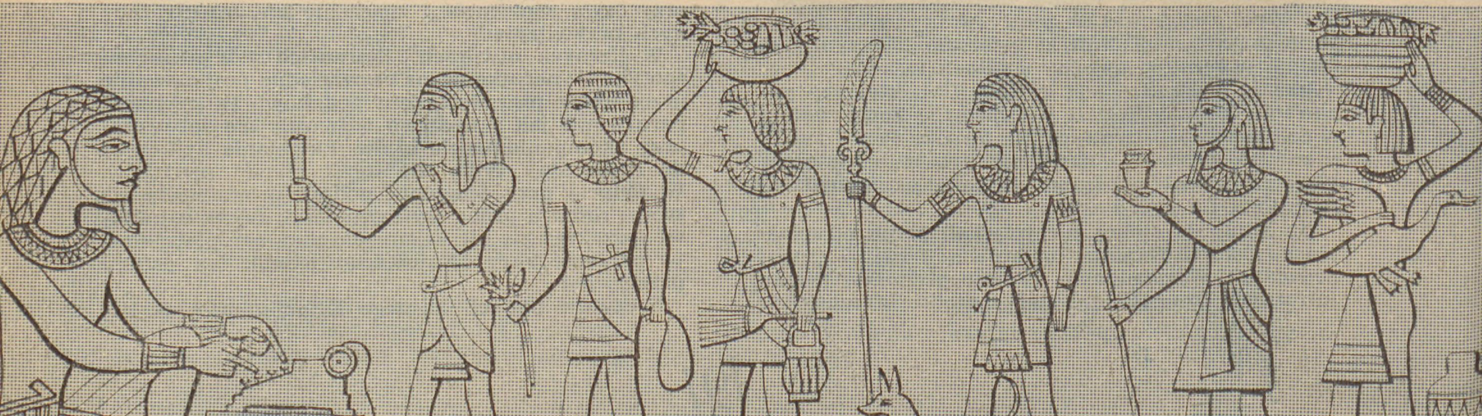
Niezmiernie charakterystyczna dla ówczesnych stosunków biurokratycznych jest sprawa Appoloniosa (2 w. przed Chr.). Złożył on podanie na ręce faraona z prośbą o zaliczenie go w poczet epigonów*). Faraon zasadniczo zgodził się i na podaniu napisał: „Zezwolić, tylko podać ile to będzie kosztowało". Sprawa wydawała się zupełnie prosta, zwłaszcza, że faraon przyłożył nawet na decyzji swoją pieczęć. Appolonios zwrócił się z dokumentem do kwatermistrza generalnego armii, Demetriosa, celem uzyskania potrzebnych informacji dla faraona. Demetrios skierował go do swego sekretarza, Aristona. Ten z kolei odesłał petenta do dyrektora generalnego rachunkowości. Appolonios, nie zastawszy dyrektora, zwrócił się do jego sekretarza, Dioskurida, który podał wreszcie potrzebne informacje. Appolonios udał się więc do kwatermistrzostwa armii, gdzie przyjął go urzędnik tego biura, Chaeremon. Od niego Appolonios zaniósł papirusy do urzędnika dworu, Appolodorosa, który przedstawił je do podpisu faraonowi. Kancelaria dworu wydała Appoloniosowi dwa dokumenty, na podstawie których mógł być przyjęty do wojska w poczet epigonów. Jeden dokument był adresowany do Demetriosa, a drugi do dioceta, Dioskurida. Pierwszy dokument Appolonios złożył Demetriosowi, który wysłał pisemne polecenie do swego podkomendnego, Sostratosa, kwatermistrza wojsk w Memfisie, aby wola faraona została wykonana. Ale i to nie wiele pomogło. Demetrios więc wystosował list do dioceta, a odpis tego listu skierował do Sostratosa. Niezależnie od tego Appolonios ponownie złożył w biurze dioceta nie tylko pismo Demetriosa, lecz i rozkaz faraona. I to nie pomogło. Na skutek interwencji petenta, diocet wezwał urzędnika, Ptolomeusza i sekretarza Epimena, którzy wręczyli Appoloniosowi odpowiednie rozkazy i pisma, a te z kolei zostały doręczone urzędnikom: Izydorowi, Filexonosowi, Artemonowi i Lykosowi. Od Lykosa pismo poszło do Serapionu, do biura sekretarza, a następnie do urzędników: Nikanora, Doriona i Posidoniosa. Ostatecznie Appolonios nie otrzymał przyznanego stanowiska. Sprawa jego została beznadziejnie zaprzepaszczona.

Mimo licznych usterek, jakie wykazała biurokracja egipska, zwłaszcza w okresie schyłkowym Egiptu, niemniej jednak Egipcjanom zawdzięczamy podwaliny organizacyjne administracji państwowej. Była ona wzorem dla administracji Rzymu i Grecji, skąd dotarła do państw nowożytnych.

(Urywek z niewydrukowanej pracy „Życie gospodarcze w starożytnym Egipcie").

---

*) Epigon — coś w rodzaju „jednoroczniaka" — po odbyciu tej służby miał prawo dziedziczyć gospodarkę ojca, a podczas wojny był powoływany do wojska.



KATASTROFY KOSMICZNE

Niebo jest tylko pozornie niezmienne. Dzisiejszy stan wiedzy wykazuje, że jeśli nie każda, to przynajmniej większość gwiazd eksploduje. Dotyczy to oczywiście i naszego Słońca.

JERZY WITKOWSKI

Prof. zwyczajny astronomii Uniwersytetu Poznańskiego, dyrektor Obserwatorium Astronomicznego Uniw. Pozn., członek koresp. P. A. U., przewodniczący III Wydz. PTPN, członek Państwowej Rady Mierniczej, członek Międzynarodowej Unii Astronomicznej.

Pozorna niezmienność nieba gwiaździstego.

Wśród zmienności zjawisk świata fizycznego jedynie niebo gwiaździste, zdawało by się, przedstawia obraz nienaruszonej w niczym stałości. Na tle jego niezmiennej panoramy odbywają się ruchy ciał naszego układu planetarnego — Słońca, Księżyca, Planet, Komet. Rok rocznie widzimy te same gwiazdozbiory, te same wzajemne położenia gwiazd, to samo natężenie ich światła. Toteż astronomowie starożytności nazwali go „niebem gwiazd stałych" „coelum stellarum fixarum", a świat antyczny widział w nim — w przeciwieństwie do rzeczy ziemskich — obraz wiecznej stałości. Udoskonalone metody obserwacyjne ostatnich wieków i pilne śledzenie zjawisk niebieskich wykazały, że są to tylko pozory i że w istocie rzeczy świat gwiazd ulega nieustannym zmianom— gwiazdy przemieszczają się w przestrzeni, światło ich ulega mniejszym lub większym wahaniom, zaś one same nie są wieczne. Lecz skala przestrzeni i czasu zjawisk świata gwiazd jest tak wielka na miarę ziemską, że oko ludzkie, nie uzbrojone w precyzyjne narzędzia naukowe, nie dostrzega na ogół tych zmian nawet na przestrzeni długich wieków.

Nowe gwiazdy.

Ale nawet ten pozorny spokój nieba bywa od czasu do czasu zakłócony przez nagłe ukazanie się nowej gwiazdy. Pojawia się ona nieoczekiwanie w miejscu nieba, gdzie jeszcze nocy poprzedniej nie było żadnej, choćby słabej gwiazdki, i blaskiem swym przewyższa sąsiednie, a w niektórych wypadkach, nawet najjaśniejsze gwiazdy nieba. Astronomowie zwą je „Novae", a historia astronomii poda-

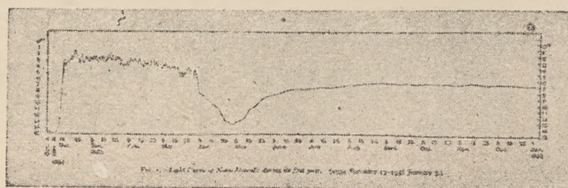
je nam długą listę tych zjawisk. Nowe były obserwowane i w starożytności, a dawne kroniki zawierają cenne o nich spostrzeżenia.

W chińskiej kronice „Wczesnego Hana“ czytamy np.:

„W pierwszym roku epoki Yuen Kwang, w 6-tym miesiącu, pojawiła się dziwna gwiazda w gwiazdozbiorze Fang. Astrolog powiedział: „To oznacza wojnę“. W 2-im roku, w 11 miesiącu, Shen Yü wkroczył do prowincji Wu Sho z siłą 100.000 koni, a Han wysłał na ich spotkanie 300.000“.

Gwiazda, o której tu mowa, była również obserwowana przez greckiego astronoma Hipparcha w r. 134 przed Chrystusem. Pliniusz powiada w swej Historii Naturalnej, że zjawisko to wywarło głębokie wrażenie na Hipparchu i nasunęło mu myśl ułożenia pierwszego katalogu gwiazd, który by umożliwił potomności rozstrzygnięcie pytania „czy gwiazdy rodzą się i umierają, czy przemieszczają się i czy zmieniają swój blask“. Sporządzenie więc pierwszego katalogu gwiazd zawdzięcza ludzkość nagłemu pojawieniu się nowej, jasnej gwiazdy.

Do najwspanialszych zjawisk tego rodzaju, zaobserwowanych w ostatnim tysiącleciu, należą bezsprzecznie Novae 1572 i 1604 roku.



Ryc. 1. **Krzywa zmiany blasku Nova Herculis.**

11 listopada 1572 roku duński astronom Tycho Brahe, wychodząc ze swego laboratorium alchemicznego, zauważył bardzo jasną, nieznaną mu gwiazdę w konstelacji Cassiopeiae. Zaskoczony tym nadzwyczajnym zjawiskiem, podejrzewając złudzenie wzrokowe, prosił otoczenie o potwierdzenie swego spostrzeżenia. Tycho Brahe pilnie obserwował nową gwiazdę, wyznaczył dokładnie jej położenie i pozostawił szczegółowy opis zjawiska w dziele „De Nova Stella“. Nowa osiągnęła z końcem listopada 1572 r. największy swój blask, równy blaskowi planety Wenus, tak iż była widzialna w dzień, przy blasku słońca. Od tej chwili powoli traciła na jasności, aby w marcu 1574 r. zniknąć dla oka. Barwa światła na początku biała, potem żółta, czerwona, stała się pod koniec widzialności znów biała.

Nova 1604 r. spostrzeżona została przez Brunowskiego w Pradze, z mostu Karola. Było to trzy lata po śmierci Tycho Brahego. Praską jego dostrzegalnię objął jego współpracownik, wielki Kepler, który też pozostawił liczne obserwacje tej gwiazdy. Była ona słabsza od gwiazdy Brahego i w największym swym blasku niewiele przewyższała światło Jowisza. Wzmianki o niej znajdujemy też i w kronikach koreańskich.

Zjawiska 1572 i 1604 r. nie pozostały bez wpływu na prądy myślowe XVI i XVII w., gdyż były sprzeczne z rozpowszechnioną wówczas w Europie filozofią Arystotelesa, głoszącą niezmienność i trwałość tzw. krysztalowej sfery gwiazd.

Wynalezienie lunety astronomicznej w 1610 roku na razie niewiele przyczyniło się do zwiększenia ilości zaobserwowanych gwiazd nowych. XVII wiek przyniósł tylko jedną nową, XVIII żadnej. Dopiero XIX stulecie wykazuje wzrost nowych gwiazd — odkryto ich 14 — dzięki powstaniu większej ilości obserwatoriów astronomicznych i rozpoczęciu systematycznych spostrzeżeń nieba.

Poszukiwanie nowych zostało znacznie ułatwione przez zastosowanie fotografii do celów astronomicznych. Płyta fotograficzna utrwala każdorazowy obraz nieba i pozwala przeprowadzać badania w dogodnych warunkach laboratoryjnych. W ten sposób nawet i słabe, niewidoczne dla oka nieuzbrojonego, gwiazdy nowe nie uchodzą uwadze astronomów. Z nagromadzonego, obszernego materiału fotograficznego należy wnioskować, że nowe nie są zjawiskiem rzadkim i że rocznie pojawia się około 30 nowych gwiazd. Wszystkie one występują na tle Drogi Mlecznej.

Nowe XX stulecia.

Najjaśniejszą nową naszego stulecia była Nova 1918 r. w gwiazdozbiorze Orła. Dawniejsze zdjęcia tej okolicy nieba wykazały, że przed rozbłyśnięciem swym świeciła ona jako słaba, niedostępna oku nieuzbrojonemu, gwiazdka 11 wielkości. Na fotografii uzyskanej 5 czerwca 1918 r. w obserwatorium w Heidelbergu była ona 10,5 wielkości, lecz dwa dni później, według zdjęcia obserwatorium Harvard College, blask jej wzrósł do 6 wielkości gwiazdowej. 8 czerwca świeciła już ona jako gwiazda 1 wielkości, a dnia następnego przewyższała blaskiem wszystkie gwiazdy nieba, z wyjątkiem Syriusza. Od tej chwili światło jej słabło, wykazując niezbyt regularne oscylacje, a pod koniec 1918 r. osiągnęła ona 6 wielkość gwiazdową. Obecnie gwiazda ta wróciła do swej dawnej niepozorności, tj. do 11 wielkości. Natężenie światła tej gwiazdy uległo dużym wahaniom. Ponieważ różnica jednej wielko-

ści gwiazdowej odpowiada 2,5 krotnemu stosunkowi natężenia światła, więc pojaśnienie o 12 wielkości gwiazdowych świadczy o sześćdziesięciu - tysięczno krotnym wzroście natężenia światła *).

Badania dalszych nowych gwiazd, jak Nova Cygni 1920, Nova Pictoris 1925, Nova Herculis 1934, Nova Lacertae 1936 i wielu innych potwierdziły i uzupełniły szczegóły charakteru przebiegu zjawiska nowej. Przedstawia się on jak następuje. Słaba, w granicach od 10 do 16 wielkości, gwiazdka nagle ulega gwałtownemu, wybuchowemu wzrostowi swego blasku, jaśniejąc w przeciągu kilkunastu godzin o mniej więcej 10 wielkości gwiazdowych, czemu odpowiada zwiększenie natężenia światła 10.000 razy. Po szybkim osiągnięciu maksimum, blask zaczyna powoli opadać, wykazując mniej lub więcej regularne oscylacje; po upływie kilku lat gwiazda wraca do swego dawnego, przedwybuchowego blasku. W tym stadium niektóre nowe wykazują w dalszym ciągu nieznaczne zmiany światła o nieregularnym charakterze, inne zaś odznaczają się stałością blasku (ryc. 1).

Dla niektórych nowe udało się wyznaczyć odległości ich od nas (metodą pośrednią, nie trygonometryczną), dzięki czemu można było obliczyć wielkość absolutną, tj. wielkość gwiazdy umieszczonej w pewnej umownej standartowej odległości. To zaś pozwala porównać jej światło ze światłem naszego Słońca. Przeciętna wielkość absolutna dziewięciu nowych wypada — 7, co oznacza, że każda z nich promieniowała podczas maksimum przeciętnie 70.000 razy więcej światła, niż nasze Słońce.

Co mówi analiza widmowa?

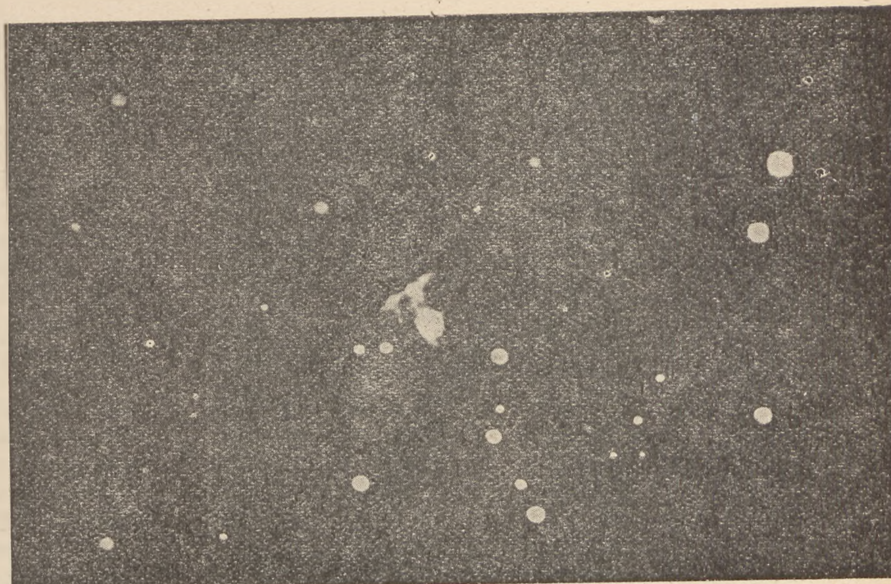
Zmianom blasku towarzyszą charakterystyczne zmiany widma. Nie wchodząc w szczegóły techniczne struktury widma, rozpatrzymy wnioski, do których prowadzi nas analiza widmowa.

Nagłemu zwiększeniu natężenia światła nowej towarzyszy gwałtowna ekspansja gwiazdy i to z szybkością około 2000 km/sek. Ruch gazów atmosfery ma więc charakter wybuchowy i skierowany jest wszędzie odśrodkowo. W pierwszym stadium zmiany blasku temperatura powierzchni, a więc i promieniowania na jednostkę powierzchni gwiazdy, wzrasta nieznacznie. Przyczyną pojaśnienia gwiazdy jest więc zwiększenie jej powierzchni, będącej następstwem ekspansji gwiazdy. Tak np. Nova Aquilae 1918 zwiększyła podczas maximum blasku swój promień stokrotnie. Pewne osobliwości widma świadczą o tym, że w okresie największego blasku gwiazda wyrzuca kolejno w przestrzeń nie jedną powłokę gazową, lecz kilka koncentrycznych. Powłoki takie nie zawsze posiadają prawidłową, jednorodną strukturę; mogą to być nawet obłoki, albo strumienie gazów.

W okresie ubywania blasku temperatura powierzchni gwiazdy wzrasta, dochodząc do 50.000 — 60.000 stopni, co pociąga za sobą zwiększenie wydajności promieniowania na jednostkę powierzchni. Spadek blasku w tych okolicznościach może być jedynie następstwem zmniejszania się jej powierzchni czyli szybkiego kurczenia się gwiazdy.

Niezmiernie ciekawe zjawiska towarzyszyły wybuchom Nova Aquilae 1918 i Nova Persei 1901.

W pierwszym wypadku dostępna była bezpośredniej obserwacji rozszerzająca się dokoła gwiazdy, a wyrzucona z niej, powłoka gazowa. Sześć miesięcy po rozbłyśnięciu gwiazdy widoczny był przez teleskop zielonkawy, mglisty pierścień, otaczający gwiazdę; średnica tego pierścienia zwiększała się ze stałą szybkością 2 sekund łuku rocznie. Ponieważ liniowy przyrost średnicy tego pierścienia znany był z pomiarów spektroskopowych (z prędkości rozszerzania się powłoki gazowej), można było znaleźć odległość samej gwiazdy.



Ryc. 2.
Mglisty obłok dokoła Nova Persei.

*) Patrz. ilustr. w nr 1—1948 „Problemów" str. 39, przedstawiające proces eksplozji.

Pierścień nie dymu, lecz światła.

Innego rodzaju zjawisko zaobserwowano przy Nova Persei. Była ona otoczona mglistym, słabo świecącym obłokiem, na którego tle wyróżniał się znacznie jaśniejszy od tła pierścień. Promień tego pierścienia powiększał się o 10 minut łuku rocznie. Szacowania odległości gwiazdy wskazywały, że szybkości liniowe, odpowiadające takim przemieszczeniom kątowym, musiały być rzędu szybkości światła. Wyjaśnienie zjawiska nasuwało się przeto samo przez się. W okresie maximum blasku gwiazda była bardzo jasna w przeciągu kilku zaledwie dni, po czym szybko zaczęła tracić na jasności. Bardzo silne światło, które wyszło z gwiazdy podczas największego jej blasku, rozprzestrzeniało się dokoła niej w postaci powłoki kulistej, rozchodzącej się z szybkością światła, tj. 300.000 km/sek. Światło to, napotykając po drodze obłoki materialne otaczające nową, oświetlało je i dzięki temu obserwator ziemski mógł śledzić bieg promieni światła w przestrzeni, rozchodzących się dokoła gwiazdy na kształt świetlistej powłoki kulistej; w rzucie dawała ona obserwowany pierścień (ryc. 2).

Nowe w innych galaktykach.

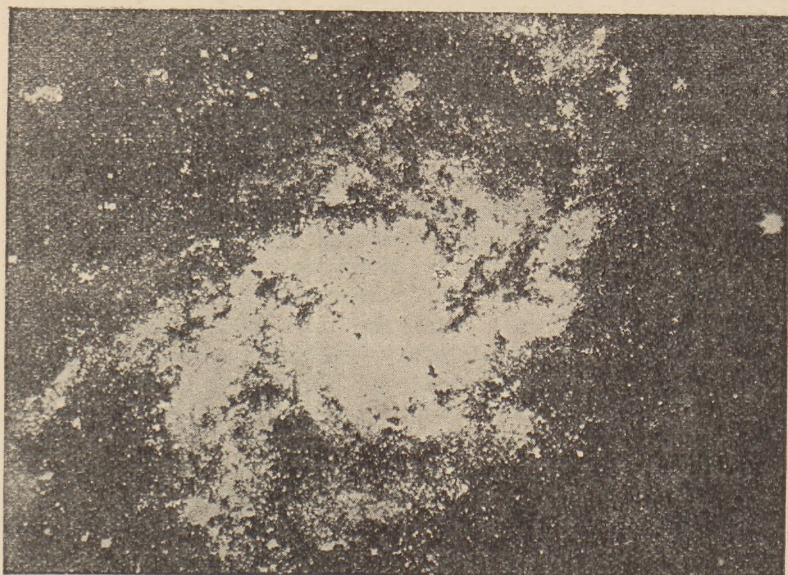
Dotychczas była mowa o nowych gwiazdach, należących do naszego układu Drogi Mlecznej, tj. do naszej galaktyki. Powstaje pytanie, czy w innych dalekich układach, podobnych do naszej galaktyki, zawierających każdy, jak i ona, około 100 miliardów gwiazd, nie pojawiają się również nowe gwiazdy? Układy te, zwane mgławicami pozagalaktycznymi, są tak oddalone od nas, że zaledwie tylko najbliższe są widoczne okiem nieuzbrojonym w postaci słabych mgiełek, nic nie mówiących o przepychu światła ich miliardów słońc. Dalsze układy, oddalone od nas o wiele milionów lat światła, dostępne są naszym badaniom jedynie przy pomocy fotografii. Tylko na zdjęciach takiego bliskiego, bo odległego od nas o niespełna milion lat światła, układu, jak mgławica Andromedy, i kilku innych możemy rozróżniać poszczególne najjaśniejsze gwiazdy normalne. Słabe gwiazdy zlewają się w jedno ciągłe tło. Ale nowa gwiazda w okresie największego swego blasku promieniuje o wiele więcej światła niż gwiazdy zwykłe. Powinna więc ona występować na tle mgławicy jako świetlny punkt. Istotnie, zapoczątkowane przed 20 laty na Mount Wilson systematyczne fotografowanie mgławic pozagalaktycznych wykazało słuszność tych poglądów. Tak w mgławicy Andromedy fotografia wykrywa od 20 do 30 nowych rocznie, a więc tyleż co i w naszym układzie Drogi Mlecznej (ryc. 3, 4, 5, 6).

Ze znanej odległości tej mgławicy możemy obliczyć blask absolutny występujących tam nowych. Leży on w granicach od —4 do —8 wielkości tj. w tychże granicach co i nowe gwiazdy naszej galaktyki. Podobnie rzeczy mają się i dla innych mgławic pozagalaktycznych. Świadczy to o tym, że nowe gwiazdy nie są wyjątkami, lecz zjawiskiem powszechnym we Wszechświecie.

Przyjmując przeciętną roczną ilość nowych w naszym układzie galaktycznym równą 30, oraz szacując ilość gwiazd galaktyki na 100 miliardów, wnioskujemy, że każda gwiazda galaktyki musi przejść poprzez stadium nowej raz na trzy miliardy lat, o ile założymy równouprawnienie gwiazd pod względem tej gorączki kosmicznej. Zauważyć należy, że 3 miliardy lat przedstawiają najmniejszy dopuszczalny okres życia gwiazdy, a także okres istnienia naszej Ziemi. Dzisiejszy stan wiedzy wskazuje na to, że jeśli nie każda, to przynajmniej większość gwiazd musi przejść przez stadium nowej. Dla nas mieszkańców Ziemi krążącej dokoła Słońca, będącego przeciętną gwiazdą, zagadnienie to posiada niepoślednie znaczenie. Gdyby bowiem pewnego dnia Słońce nasze wstąpiło w stadium nowej i nagle zwiększyło tysiące razy wydajność swego promieniowania, to skutki tego dla życia na Ziemi łatwe są do przewidzenia. Temperatura powietrza i po-

Ryc. 3.

Mgławica spiralna M 33 w Triangulum.

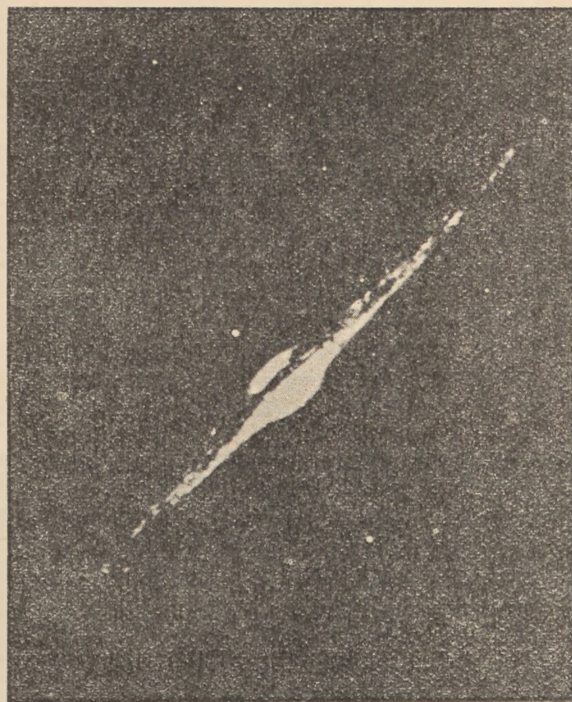


wierzchni Ziemi wzrosła by w przeciągu kilkunastu godzin o setki stopni; nie zniosły by tego ani zwierzęta ani rośliny.

Super-novae. Systematyczne fotografowanie mgławic pozagalaktycznych w poszukiwaniu nowych gwiazd w tych dalekich układach doprowadziło do wykrycia osobliwego typu gwiazd nowych, tzw. super - novae. Różnią się one od zwykłych nowych pod względem natężenia promieniowania w okresie największego blasku. O ile zwykła nowa osiąga blask absolutny —4 do —8 wielkości, to dla supernowych zawarty jest on w granicach od —12 do —16 wielkości gwiazdowej, czyli że supernowa promieniuje przeszło tysiąc razy więcej światła od zwykłej nowej. Podczas całego okresu wybuchu światła supernowa promieniuje ilość energii równą 5.10^{48} erg. W okresie 25 dniowym supernowa traci więc tyle energii co nasze Słońce w przeciągu miliona lat. Ponieważ całkowity zapas energii gwiazdy wynosi około 10^{50} erg, więc supernowa zużywa na proces wybuchu 1/100 tego zapasu. Skala rozchodu energii zwykłej nowej przedstawia się o wiele skromniej, gdyż jest przeszło 10.000 razy mniejsza niż dla supernowej.

W stosunku do przeciętnej normalnej gwiazdy natężenie światła supernowej podczas maximum blasku jest miliard razy większe, inaczej mówiąc supernowa daje tyle światła, co wszystkie gwiazdy układu pozagalaktycznego do którego ona należy. Dzięki temu możemy stwierdzić pojawienie się supernowej nawet w najdalszych mgławicach pozagalaktycznych, zaledwie dostępnych naszym narzędziom. Pojawienie się na tle tarczy takiej mgiełki gwiazdki o blasku równym mniej więcej totalnemu blaskowi samej mgławicy, świadczy niezawodnie o wybuchu supernowej.

Supernowe nie są tak częstym zjawiskiem jak zwykłe nowe. Statystyka wykazuje, że w danym układzie pozagalaktycznym supernowa pojawia się raz na 600 lat. Jest to średni okres uzyskany drogą statystyczną więc z możliwością odchyleń zarówno w jedną jak i w drugą stronę. Tak np. w mgławicy NGC 3184 pojawiły się w okresie 1921 — 1937 aż 3 supernowe! W naszym układzie Drogi Mlecznej zabłysły w odstępie 32 lat dwie supernowe mianowicie, gwiazda Tycho Brahego w r. 1572 i gwiazda Brunowskiego w r. 1604, o czym świadczy cały przebieg zmiany ich blasku. O ile zaliczymy gwiazdę 1054 r. do supernowych, to ilość tych pojawień w naszej galaktyce na przestrzeni ostatniego tysiąclecia wzrośnie do trzech.

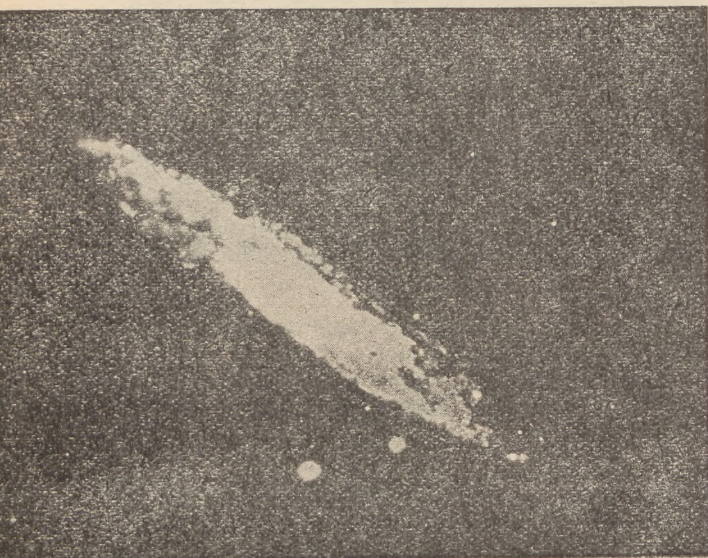


Ryc. 4.
Mgławica spiralna w Coma Berenices.

Jaka jest przyczyna powstawania gwiazd nowych? Jest rzeczą oczywistą, że wybuch nowej przewyższa swymi rozmiarami i ilością energii wchodzącej w grę wszystkie znane nam zjawiska natury katastrofalnej świata fizycznego. Fakt jednak, że samo zjawisko jest krótkotrwałe i że gwiazda wraca, przynajmniej pozornie, do swego stanu przedwybuchowego, wydaje się, przemawiać za tym, że proces wybuchowy obejmuje zewnętrzne warstwy gwiazdy. Bezpośrednią przyczyną kataklizmu jest wyzwolenie olbrzymiej ilości energii, na skutek czego zachodzi silne ogrzanie zewnętrznych warstw gazowych; następstwem jest gwałtowna ich ekspansja i oddalanie się od gwiazdy z szybkościami wybuchowymi. W przeciągu pierwszych kilku dni gęstość rozszerzającej się powłoki gazów jest tak znaczna, że świeci ona jak rozżarzone ciało stałe i wysyła duże ilości światła proporcjonalne do wzrastającej powierzchni powłoki. W miarę jednak dalszego rozszerzania się tej powłoki gęstość tworzących ją gazów maleje, a wraz z nią i natężenie promieniowania. Światło jądra gwiazdy zaczyna przebijać poprzez warstwę gazów powłoki, o czym świadczy wyraźnie charakter widma w tym okresie.

Istnieją tylko dwie możliwości wyzwalania tak olbrzymich ilości energii, jakie wchodza w grę w zjawiskach nowej. Pierwsze

z nich to zderzenie się dwóch gwiazd. Prawdopodobieństwo takiego zderzenia się jest jednak bardzo małe w układach gwiazdowych podobnych do naszej galaktyki — miliony razy mniejsze niż tego wymaga częstotliwość pojawiania się gwiazd nowych. Poza tym przebieg zjawiska miał by inny charakter. Ogólnie przyjęta jest obecnie hipoteza, że fizyczne przyczyny zjawiska znajdują się w samej gwieździe. Gwałtowność procesów oraz olbrzymia ilość wyzwalanej przy tym energii świadczą o naruszeniu stanu równowagi wewnętrznej gwiazdy, która poprzez kataklizm przechodzi do nowego



. 5. **Mgławica NGC 253 w Sculptor.**

stanu równowagi stałej. Energię wybuchu czerpie gwiazda prawdopodobnie z tego samego źródła, z którego normalna gwiazda bierze energię potrzebną dla podtrzymania promieniowania, tj. z procesów transformacji pierwiastków chemicznych. Różnica polegała by na tym, że czynniki, regulujące szybkość reakcyj łańcuchowych w normalnej gwieździe, przestają działać i przebieg zjawiska przybiera na gwałtowności, podobnie jak w bombie atomowej. W ostatecznym wyniku następuje tzw. degeneracja substancji materialnej gwiazdy, czemu towarzyszy zwiększenie przeźroczystości wnętrza gwiazdy i przyrost gęstości (cm sześcienny wnętrza gwiazdy ważył by w warunkach ziemskich około 1 tony). Końcową fazą nowej jest gwiazda należąca do typu „białych karłów", co zasadniczo zgadza się z danymi obserwacji.

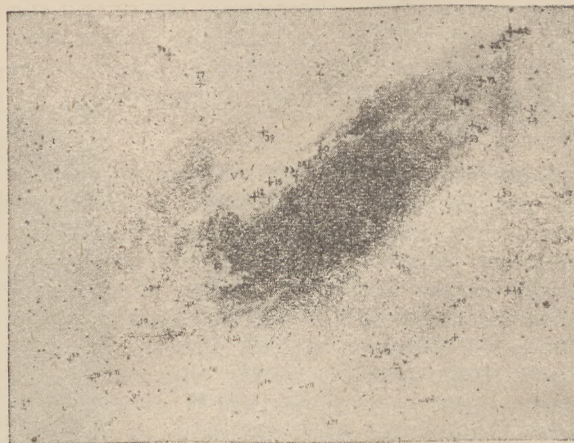
Teoretyczne badania Milne'a wskazują na możliwość rozpadnięcia się nowej na kilka części, tj. powstania podwójnej lub wielorakiej gwiazdy. Nova Pictoris 1925 rozpadła się w r. 1928 na 4 gwiazdy, a Nova Herculis 1934 przeobraziła się w gwiazdę podwójną.

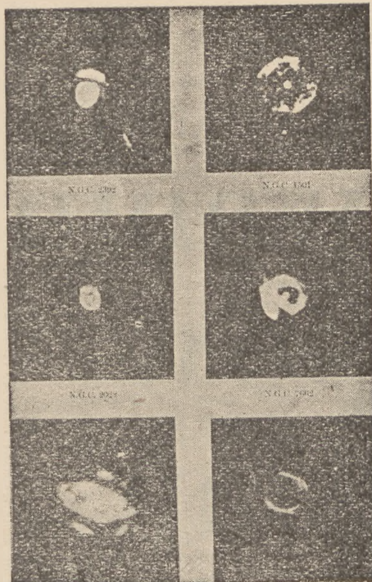
Zjawisko supernowej.

O wiele mniej zbadane jest zjawisko supernowej. Dla wyjaśnienia jego wysunięto hipotezę gwiazdy neutronowej. Termin ten oznacza gwiazdę, w której wnętrzu zachodzi równowaga ładunków elektrycznych już na bardzo małych przestrzeniach rzędu 10^{13} cm, a gęstość równa się gęstości wnętrza jądra atomowego (10^{14} g/cm^3). Gęstość jest więc 100 milionów razy większa od gęstości białego karła, inaczej cm sześcienny wzięty z wnętrza takiej gwiazdy neutronowej ważył by w warunkach ziemskich 100 milionów ton. Promień takiej gwiazdy powinien być b. mały rzędu 10 lub 100 km. Ciśnienie zaś w środku gwiazdy wypada teoretycznie nieskończenie wielkie. Gwiazda taka znajduje się w stanie równowagi stałej, której odpowiada najniższy poziom energii.

Supernova przedstawiała by gwałtowne przejście gwiazdy ze stanu normalnego do stanu najniższego poziomu energii, tj. do gwiazdy neutronowej. Towarzyszące takiemu przejściu kurczenie się gwiazdy wyzwoliło by energię grawitacyjną, wystarczającą dla wytwarzania olbrzymiej ilości promieniowania, jaką obserwujemy u supernowych. Pewne zjawiska w widmie supernowych, mianowicie przemieszczenie prążków widma ku czerwieni, przemawiały by na korzyść takich poglądów. W ujęciu tej hipotezy gwiazda neutronowa przedstawiała by końcowe stadium rozwojowe gwiazdy wobec osiągnięcia przez nią równowagi stałej o najniższym poziomie energetycznym.

Ryc. 6.
Mgławica Andromedy (gwiazdy nowe zaznaczone +, gwiazdy o blasku zmiennym zaznaczone v).





Ryc. 7.

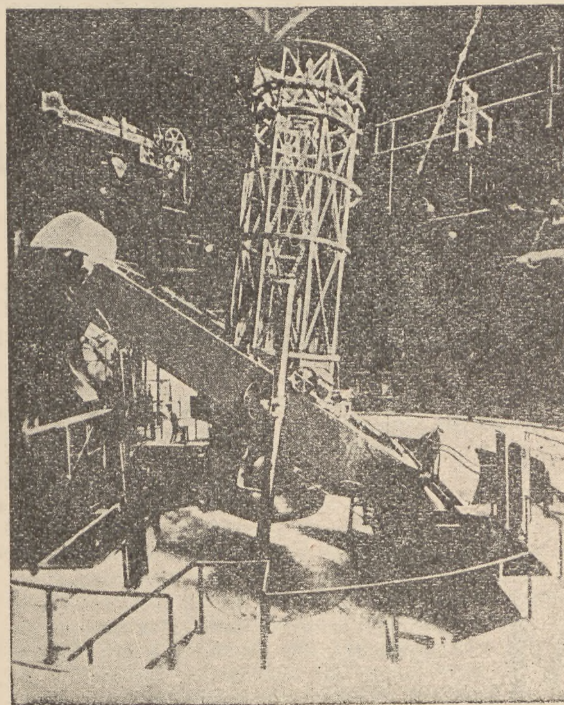
Mgławice planetarne. Wykazują one pokrewieństwo z nowymi gwiazdami.

Pakiety neutronowe.

Zupełnie odmienne stanowisko zajmuje znany fizyk, Jordan. Wychodząc z kosmologii relatywistycznej i zasad teorii kwantów dochodzi on do wniosku, że substancja materialna powstaje nieustannie we Wszechświecie. Proces ten odbywa się przy zachowaniu zasady minimum energii, co pociąga za sobą konieczność powstawania materii w stanie maksymalnego zgęszczenia, czyli w terminologii Jordana w postaci „pakietów neutronowych". Osobliwością takiego świeżo narodzonego pakietu neutronowego jest olbrzymia jego gęstość (rzędu gęstości jądra atomowego) oraz niezmiernie wysoka temperatura rzędu miliona milionów stopni (10^{12} stopni). Substancja materialna przy tak wysokiej temperaturze posiada własności wybuchowe. Toteż pierwszym odruchem noworodka jest wybuch, któremu towarzyszy gwałtowne jego pęcznienie z wydzieleniem olbrzymiej ilości energii świetlnej. Jordan utożsamia wybuch pakietu neutronowego ze zjawiskiem supernowej. Supernowa była by wiec niczym innym jak nowonarodzoną gwiazdą.

Wymienione tu hipotezy mają charakter spekulatywny. Zagadnienie nowych i supernowych czeka wciąż jeszcze na rozwiązanie. Zarówno strona obserwacyjna, jak i teoretyczna wymaga uzupełnień. Przyroda nie została dotychczas podpatrzona in flagranti w wypadku rozpalania się zwykłej nowej, a tym bardziej supernowej. Musimy uzbroić się w cierpliwość i gromadzić materiał obserwacyjny.

Ryc. 8.
Wielki teleskop na Mount Wilson (Kalifornia) o średnicy zwierciadła 2,5 metra, waga samego zwierciadła 4,5 tony, waga ruchomych części 100 ton. Teleskop ten służy do badania supernowych.



O zastosowaniu izotopów do badań w biologii

Dzięki nowym „pociskom wiedzy" jesteśmy na tropie największych tajemnic życia organicznego

TADEUSZ KORZYBSKI

Dr. med. i doc. chemii fizjologicznej, kierownik pracowni biochemicznej Państw. Zakładu Higieny w Warszawie, członek Zarządu Sekcji Antybiotyków Tow. Mikrobiologów Polskich, doradca naukowy fabryki penicyliny w Tarchominie. Autor prac z dziedziny przemiany materii w mięśniach z zastosowaniem promieniotwórczego izotopu fosforu oraz badań nad glikogenem, przemianą materii niektórych owadów, chemizmem zmian gruźliczych i penicyliną.

Mówiono, że charakter człowieka zmienia się co siedem lat. Czy i materia, która stanowi nasz organizm zmienia się również, a jej atomy i cząsteczki są zastępowane przez inne egzemplarze atomów i cząsteczek? I mimo to pozostaje pamięć faktów, których świadkami przed laty były inne atomy i cząsteczki? Czy pokarmy spożywane przez dojrzałe, a więc nie wzrastające osobniki służą jedynie do tego, aby przy procesach spalania służyć jako źródło energii? Czy atomy węgla, wodoru, tlenu, azotu, które są składnikami ważnych związków chemicznych w żywej komórce, tkwią w niej przez całe jej życie? A ponad tym życiem, niejako ustalonym, nie zmieniającym się, odbywają się przemiany służące tylko do celów doraźnych?

Podobnych pytań można postawić wiele. Nie na wszystkie z nich umiemy dziś dać odpowiedź. Jest jednak metoda, przy pomocy której wiele z nich można rozwiązać. Jest to metoda, której znaczenie można porównać tylko ze znaczeniem wynalazku mikroskopu, a możliwości jej z możliwościami techniki mikroskopowej, o których była mowa już w numerze poprzednim „Problemów" — (Pociski Wiedzy).

Szereg zagadnień tu przytoczonych można by rozwiązać dopiero wtedy, gdyby się posiadało metodę, przy pomocy której można by rozróżnić jedne egzemplarze atomów pewnego pierwiastka od innych egzemplarzy atomów tego samego pierwiastka. Gdybyśmy mogli do nich przylepić etykietki, pomalować je jakąś barwą, lub pokryć je warstwą fluoryzującą, jak to pewien entomolog uczynił z badanymi przez siebie komarami, lub „zaobrączkować" je, jak to czynią ornitolodzy z ptakami przy studiowaniu ich przelotów, tylko wtedy moglibyśmy śledzić wędrówkę atomów przez organizm, wykryć miejsca ich postoju, czas w ciągu jakiego tam przebywają, związki w jakie wchodzą, miejsce, jakie w cząsteczce wśród kilku możliwych dla danego pierwiastka miejsc zajmą, i wreszcie drogi wydzielania ich z organizmu. Takie sposoby na naznaczenie atomów istnieją. Przypominają one sposób, w jaki strzelec może uwidocznić drogę pocisków, opusz-

czających lufę jego karabinu maszynowego przez domieszkę do swego zapasu nabojów pewnej ilości pocisków, które tylko tym różnią się od innych, że w locie świecą. Tymi świecącymi pociskami są dla biochemika izotopy. Odróżniają się one od innych egzemplarzy atomów tego samego pierwiastka tylko tym, że są nieco cięższe, nieco lżejsze, lub wykazują promieniotwórczość. Podobnie jak świecące pociski przebywają tę samą co i inne drogę, tak i izotopy wędrują z innymi atomami po tych samych ścieżkach. Organizm nie robi żadnej różnicy między izotopami. Z wchłanianym przez organizm żywy tlenem dostają się do niego trzy naturalne izotopy tlenu, o masie 16, 17 i 18. Tlen ten, to znaczy mieszanina izotopów przechodzi w organiżmie wiele przemian, łączy się z wieloma związkami, przenosi się na inne i wreszcie częściowo zostaje wydalony czy to w postaci dwutlenku węgla, czy innych tlenowych związków. Jest przy tym niezmiernie ważne i interesujące, że skład procentowy izotopów, tego opuszczającego organizmu tlenu po przejściu tak skomplikowanych przemian, nie ulega żadnej zmianie! To samo stwierdzić można na innych pierwiastkach: wodorze, węglu, azocie. Skład izotopowy tych pierwiastków jest wszędzie jednakowy, niezależnie od tego, gdzie pierwiastki te obserwujemy, czy na powierzchni ziemi, czy w głębi morza, czy w organizmach roślinnych, czy zwierzęcych. Tłumaczy się to tym, że o własnościach chemicznych decyduje tylko zewnętrzna część atomu, a u izotopów danego pierwiastka jest ona identyczna. Różnice polegają tylko na składzie jądra atomowego.

Jak wygląda technika tych badań? Zależy ona od tego z jakim rodzajem izotopu mamy do czynienia. Jeżeli jest to izotop niepromieniotwórczy, to jedyną jego cechą, pozwalającą na rozróżnienie go w laboratorium od bratniego, analogicznego atomu, jest jego waga. Do oznaczenia składu izotopowego pierwiastka służą skomplikowane przyrządy, zwane spektografami masowymi, gdzie izotopowa mieszanina zjonizowanych atomów zostaje pod wpływem działania pola magnetycznego rozszczepiona na wiązki złożone z jednorodnych izotopów, kórych ilość można wyliczyć z ładunku przez nie oddanego. Innym sposobem stosowanym do określenia stosunkowej ilości ciężkiego izotopu wodoru (deuterium) w mieszaninie z wodorem o masie jeden, jest precyzyjne oznaczenie ciężaru gatunkowego wody powstałej ze spalenia tej mieszaniny izotopów wodoru. Wykonuje się to przez oznaczenie głębokości, na jakiej kropelka takiej wody zatrzyma się w słupie cieczy, w której się woda nierozpuszcza, a którą tak jest naczynie wypełnione, że jej ciężar gatunkowy wzrasta ku dołowi naczynia. Jeżeli izotop użyty do badań jest promieniotwórczy, to oznaczenie procentowego składu tego izotopu wśród jego naturalnych, niepromieniotwórczych analogów polega na zmierzeniu radioaktywności. Można to uczynić albo na wypreparowanym związku chemicznym, w którym poszukujemy naszego naznaczonego pierwiastka, albo też wprost, oznaczając promieniotwórczość całego organu. Po doustnym podaniu człowiekowi chlorku sodowego, zawierającego drobną ilość promieniotwórczego sodu, można wykazać przy pomocy licznika Geigera-Müllera, że już po kilku minutach atomy sodu przedostają się przez żołądek, wątrobę, serce, płuca aż do najbardziej obwodowych części organizmu, do dłoni i palców. Wreszcie obecność ciał promieniotwórczych można stwierdzić wprost przy pomocy fotografii: po podaniu roślinie ciał, zawierających znakowane promieniotwórczymi atomami związki chemiczne, można, przykładając tę roślinę do kliszy fotograficznej, wytworzyć zdjęcie samoistne (autoradiografia). Gdy się to uczyni w pewnych odstępach czasu, powstaną obrazy dające wyobrażenie o drogach i szybkości wędrowania tych atomów.

Pierwszy raz, w 1923 roku, zastosował izotopy do badań biologicznych Hevesy, laureat Nobla. Podawał on roślinom izotopy ołowiu, śledził czas i drogi wędrowania tego pierwiastka. Kiedy w roku 1933 Jolliot Curie odkrył sztuczną promieniotwórczość przez wytworzenie sztucznych radioaktywnych pierwiastków, metoda ta uzyskała dalsze możliwości. W Polsce, już w latach 1936 — 1939 w pracowni prof. J. K. Parnasa we Lwowie, wspólnie z obecnym profesorem chemii fizjologicznej we Wrocławiu, T. Baranowskim i innymi pracownikami zakładu przeprowadziliśmy przy zastosowaniu tej metody badania nad przemianą związków fosforowych w mięśniach. Ponieważ izotop promieniotwórczy fosforu (^{32}P) ma dość krótki okres przepołowienia aktywności, wynoszący 14 dni, należało poszczególne serie badań przeprowadzać szybko, aby promieniotwórczość nie spadła poniżej wygodnej do oznaczenia granicy. Preparat fosforu, dostarczany nam pocztą lotniczą przez prof. Hevesy'ego z Instytutu Fizyki Doświadczalnej Nielsa Bohra w Kopenhadze, podawano zwierzętom i badano w reakcjach enzymatycznych poza organizmem zwierzęcia, po czym szybko wydzielano związki fosforowe, które powstają i rozpadają się w mięśniach i preparaty fosforu, uzyskane z różnych frakcji, natychmiast przesyłano pocztą lotniczą do Kopenhagi dla oznaczenia aktyw-



Fotografia zradioaktywizowanej rośliny. Części błyszczące wskazują na obecność czynników radioaktywnych.

ności. W ostatnich czasach, kiedy przy produkcji materiałów służących do wyrobu bomby atomowej, stwierdzono powstawanie setek nowych odmian izotopowych wszelkich pierwiastków i ilość ich zwiększa się z miesiąca na miesiąc, zastosowanie izotopów stało się obecnie bardzo rozpowszechnione. Niemal każde zagadnienie biologiczne jest atakowane przy pomocy tej nowej metody. Niektóre z nich dają się rozwiązać tylko przy jej użyciu. Żywe rośliny pobierają wodę i dwutlenek węgla. Przy tym pod wpływem światła powstają związki, które służą roślinie jako budulec, lub jako ciała zapasowe, odżywcze, zarówno dla samej rośliny, jak i dla człowieka, np. skrobia ziemniaków. Jednocześnie z procesem pochłaniania wody i dwutlenku węgla roślina wydecha tlen. Czy tlen wydechany jest tym tlenem, który przed chwilą był częścią składową wody, czy też jest to tlen, pochodzący od dwutlenku węgla? Przed 25 laty pytanie to było by zupełnie bezsensowne. Nie umielibyśmy w ogóle dać odpowiedzi, nie znając metody znakowania izotopami. Dziś wiemy, że tlen wydechany przez rośliny pochodzi tylko z tlenu pobieranej wody, natomiast pobierany z dwutlenku węgla wchodzi w skład związków, które są pośrednimi etapami do syntezy skrobii. Zastosowanie metody izotopów do zagadnienia asymilacji dwutlenku węgla przez rośliny daje uzasadnione nadzieje, że zagadnienie to może być rozwiązane, tak, że przy pomocy promieni słońca, lub sztucznych pozafiołkowych i kilku składników enzymatycznych można będzie sztucznie, nie tylko w komórce roślinnej, ale w laboratorium, czy fabryce i nie tylko w lecie, ale o każdej porze roku produkować sztucznie tę samą skrobię, lub inne związki mogące służyć jako pokarm.

Metoda ta oddała znaczne usługi również medycynie praktycznej i coraz bardziej się rozwija. Zamiast naświetlać promieniami Röntgena chory gruczoł tarczykowy, można choremu podać związki zawierające promieniotwórczy izotop jodu. Ponieważ jod specjalnie gromadzi się w gruczole tarczykowym, tam też promieniotwórczość podanego jodu będzie największa i sprawi, że działanie jego będzie ograniczone przede wszystkim do tej tkanki, którą chcemy wystawić na jego działanie. Promieniotwórczy izotop fosforu jest stosowany zarówno do celów rozpoznawczych (rak sutka) jak do leczenia pewnych chorób krwi.

Żmudne i trudne badania przemian związków organicznych, odbywających się od chwili spożycia jakiegoś pokarmu w ciągu procesu trawienia i potem w wątrobie, w krwi i w innych organach, zostały w wielu punktach stosunkowo łatwo przeprowadzone przy pomocy tej nowej metody. Okazało się przy tym, że wymiana atomów w organizmach żywych jest znacznie szybsza i pełniejsza, niż to mogliśmy sobie wyobrazić. Atomy nawet i tych ciał, które są niejako odłożone, zamagazynowane i znajdują się jakby w nadmiarze w organiźmie, również ulegają bardzo intensywnej wymianie. Okazało się, że połowa całej tkanki tłuszczowej organizmu wymienia się na nowe egzemplarze cząsteczek takiego samego tłuszczu w ciągu siedmiu dni; że po okresie głodzenia części składowe świeżo podanego pokarmu nie spalają się bezpośrednio, ale muszą najpierw wymieszać się z resztkami odłożonych zapasów i dopiero potem ulegają spaleniu; że również i białko organizmu wymienia się szybko, bo po trzech dniach połowa azotu białka wymienia się na inny azot. Mało tego. Słaboaktywne rzekomo rusztowanie naszego organizmu — kości wykazują szybką wymianę atomów fosforu i wapnia. Zęby u gryzoniów wykazują to samo. Jedynym organem, którego pewne związki organiczne ulegają stosunkowo powolnej wymianie na nowe, jest mózg.

Jeszcze bardziej złożone zagadnienia zostały zaatakowane przy pomocy tej metody. Przez dodanie do pożywek dla drobnoustrojów związków, zawierających promieniotwórcze izotopy, wytworzono „radioprątki" gruźlicze. Los ich w zakażonym organiźmie, drogi i miejsca postoju mogą być łatwiej śledzone. Uzyskano również „radiowirusa", choroby mozaikowej tytoniu przez wprowadzenie do jego molekuły promieniotwórczego izotopu fosforu. Nie pozostawiono na boku i penicyliny. Uzyskano jej odmianę różniącą się od naturalnej tylko zawartością promieniotwórczego izotopu siarki. Umożliwi to śledzenie jej dróg i mechanizmu działania.

Zastosowanie izotopów do badań biologicznych wykazało, że w organizmach żywych odbywa się niezwykle szybki ruch, wymiana atomów na coraz to nowe egzemplarze atomów tego samego pierwiastka, wszystko to odbywa się przy pozornej stałości. Wymiana ta odbywa się znacznie szybciej, niż można sobie to było wyobrazić. Mógłby ktoś wyciągnąć wniosek, że chyba atomy „zużywają się" i dlatego zostają zastąpione przez coraz to nowe. Nic nas oczywiście do podobnego przypuszczenia nie upoważnia. Fakt szybkich przemian jest niezaprzeczonym faktem. Widocznie jest to jedna z nowo odkrytych, a bardzo istotnych cech żywej materii — życia.

Izotopy, otrzymywane jako produkt uboczny przy produkcji energii atomowej, mają zastosowanie w medycynie, biologii, rolnictwie i fizyce. Na zdjęciu widzimy próbki w małych flakonikach opakowane w specjalne słoiki zabezpieczające, przygotowane do wysyłki drogą morską.





MOZABICI Z M'ZABU

Różne są kraje, różne kultury i religie. Dobrze jest czasem, dla zrozumienia tych różnic, pomyśleć o ludziach czerpiących swą wiedzę nawet z pyska wielbłąda.

JANUSZ MAKARCZYK

Autor książek: „USA", „Przez Palestynę i Syrię", „Nowa Brazylia" (z przedmową Aleksandra Świętochowskiego), „Liberia, Liberyjka, Liberyjczyk". W r. 1934 zawarł znaną umowę z rządem Liberii. Praca doktorska na Sorbonie — „Ślady polskie w historii Kamerunu". Publikował szereg prac o problemach Bliskiego Wschodu. Obecnie jest urzędnikiem naszej służby dyplomatycznej.

M'Zab leży na Saharze. Jedzie się tam przez Algier, a potem przez pustynię, która jest „pustą" dla Europejczyka, ale bardzo „pełną" dla Araba. M'Zab szary od porozrzucanych kamieni jest z pozoru jak wymarły, tylko Bóg Islamu panuje tam, adorowany przez tych, którzy sami siebie nazywają — czyści pomiędzy czystymi. Gdy po śmierci Mahometa doszło do walk o Kalifat, przeciwnicy Allego, odłączyli się, obierając wodzem Sidi Abd Allah ben Ouhab el Racibii. Pozostali nazwali ich Kharedjits, co oznacza, ci którzy odeszli od posłuszeństwa. Wódz nowej sekty padł w walce z Allim, a wyznawcy jego wycofali się na pustynię i po wielu latach koczowniczego życia dotarli do M'Zab.

Na początku byli nomadami. Z czasem zaczęli budować miasta. W roku 1011 założyli El-Ateuf, w 1048 — Bou Noura, jak również Beni Isguen. Potem wybudowano Melike i Ghardaia.

— Bądź pokorny, zarozumiałość jest ohydą w obliczu Boga — powtarzają do dziś, żyjąc spokojnie i nie biorąc udziału w podbojach, które ich braci zaprowadziły do Hiszpanii.



Mieszkańcy M'Zabu — Mozabici są wyznawcami Koranu, lecz rządzą się prawami nie spotykanymi wśród innych wyznawców Islamu. Dla przykładu:
Wszystkie perfumy są zabronione.
Kobieta nie ma prawa opuścić M'Zabu.
Odezwanie się do kobiety na ulicy jest karalne.
Mozabita głosi, że ciało samo przez się jest niczym. Jest tylko towarzyszem duszy w ziemskiej wędrówce. Żyć warto tylko dla wykonywania zakonu, którego siła opiera się na przykazaniach boskich, głoszonych przez proroka.

Od dziecka z Mozabitą idzie jego wiara. Gdy jest niemowlęciem wkładają mu do ust papkę z daktyli, aby stał się silnym. Ale moc ciała jest niczym, o ile nie będzie wsparta cnotą. Dziecko będzie pełne cnoty, jeżeli da mu się do ust trochę atramentu, który służył do przepisania wersetu z Koranu. Wiadomo, że kawałek żelaza odgania choroby, i że muszla lub ręka Fatmy, wpięta we włosy, przynosi szczęście.
Mozabita otacza specjalną miłością drzewo palmowe, ma z niego bowiem wielorakie korzyści. z pnia robi deski, z gałęzi łuczywo, z włókien szpilki i igły, z liści sznury, koszyki, posłanie. Daktyl jest codziennym pożywieniem. Pestki zmiażdżone służą do wypieku placków, a po przypaleniu na ogniu i przesianiu nie tylko leczą oczy, ale i kunsztownie barwią rzęsy.
Mówią:

— Pozostawajcie, o wyznawcy, w bliskości waszych palm. Palma jest podobna uczonemu człowiekowi. Jak przy boku mędrca, tak w cieniu palmowych gałęzi, można znaleźć zawsze kilka owoców dojrzałych do zerwania.

— Zabić owcę to zabić pszczołę, zabić pszczołę, to zabić palmę, zabić palmę, to zabić siedemdziesięciu wyznawców proroka.

— Palma głową wyrasta do słońca, a nogami siedzi mocno w ziemi, szukając wody.

— O Allach! daj nam w tym roku daktyle, przypominające wymiona wielbłądów. Niechaj pestki ich będą jako jajka muchy. Chcemy cię wielbić nie w obżarstwie, ale w sytości.
W Melika na białym, rozsłonecznionym cmentarzu, pod kamiennym usypiskiem znajduje się grób Sidi Aisa. Tu kierują się pielgrzymki, płyta grobowca jest ołtarzem. Tu corocznie ofiaruje się obiatę — wielbłąda, którego mięso rozdziela się pomiędzy obecnych. Sidi Aisa działał cuda. Wie o tym każdy mieszkaniec M'Zabu. Nie wierzysz cudzoziemcze? O niewierny uwierz, dobrą jest droga zbawienia. Nie patrz ze zgrozą na opowiadającego. Cóż stąd, że jest on bosy, ma na sobie biały kitel i pomarszczoną twarz. Wiedz cudzoziemcze: Wiedzę należy czerpać nawet z pyska wielbłąda, a wiarę z każdego bijącego serca.
To było tak:
Dawno, dawno temu Melika była oblegana przez ludzi złych i przewrotnych. Takich co sądzą, że tuczy posiadanie grodu, nie przez nich budowanego. Obrońcy nie mieli ani daktyli, ani wody. Cóż mieli począć? Trzeba się było poddać. Wtedy to Sidi Aisa odmówił modlitwę, chwycił za leżący róg barana, rzucił go z zamkniętymi oczyma, a tam gdzie padł róg, wytrysnęła woda. Oblegani nabrali wiary i wytrzymali. Zwycięstwo było udziałem ludzi sprawiedliwych.
Cudzoziemcze, czy jeszcze nie wierzysz w cudy?
Nie? To posłuchaj. Znasz przecież miasto Beni Isguen. W mieście tym pochowano szeika Abu el Abbes el Ouilili. Jest to święte miejsce dla wszystkich wyznawców. A czy znacie przypowieść o tym szeiku?
Posłuchajcie:
W okresie Ramadanu, a było to wieczorem i post się kończył Abu el Abbes spojrzał ku górze i zobaczył jak otworzyło się niebo. Po seledynowej poświacie, tkanej zielonkawą mgłą zeszły do niego dwie postacie jaśniejsze niż księżyc w pełni i słońce w południe, do hiacyntu były one podobne i do korala. Abu el Abbes zapatrzył się i milczał, a one powiedziały głosem tak melodyjnym, jak poranny wiatr w kwiatach:
— Zbądź obawy, ale nie zbliżaj się do nas. Twoje ludzkie ręce splamione są grzechem, owiewa ciebie jeszcze nieczystość ziemi. Patrz na nas, jesteśmy właśnie tymi aniołami, które służyć będą tobie w raju. Czekaj na nas przez rok, oczyść się z każdej myśli grzesznej. Wrócimy po ciebie.
Wrócili po roku, aby czystą duszę szeika zanieść przed tron Allachowy.
Poezja jest duszą duszy. Rytmizowane pieśni idą przez pustynie od miasta do miasta, od oazy do oazy.
Dzielny Arab stracił konia. Został napadnięty w drodze. Po powrocie do domu tak o swej stracie mówi w gronie przyjaciół.
O koniu, mój koniu co tobie, odpowiedz mi, nieraz rozumiałeś gdym cię przynaglał do biegu, odpowiedz dziś ja ciebie zrozumiem.
Cierpię nad twym bólem towarzyszu dzielny. Jestem z ciebie dumny, nie w ucieczce cię raniono. Czoło twe krwią broczy, stałeś bowiem czołem do napastnika i zginąłeś w walce.
Przygotowałem ci grób, jak byś mi był bratem. W domu, którego nie zobaczysz, wyprawię na twą cześć pogrzebową ucztę.
Mój koń był wspaniały.
Leży w grobie, piaskiem przysypany. Robaki odprawiły nad nim swą ponurą ucztę.
A teraz śpiewa Mozabitka:
Wolę mieszkać w namiocie o ścianach cienkich, przez które wiatr wieje. Wolę to niż pałac cudowny.
Wolę nosić suknię skromną i żyć szczęśliwie. Nie chcę przezroczystych szali.
Wolę w kącie mego namiotu gryźć twardy placek, niż jeść chleb miękki z dala od mych stron.

Prawda, wzruszająca piosenka? Tym bardziej, że Mozabitka nie może pokazywać się na ulicy, musi nosić długą czarną szatę i zawój na głowie. Tylko dla oczu wycięto małą szparę. Zwykle gdy ma lat dziesięć, jest już zaręczona i może zgadywać tylko jak wygląda jej przyszły mąż — bo zobaczyć go jej nie wolno. Gdy ma lat dwanaście wychodzi za mąż i wchodzi w dom nieznanego władcy. Podczas uroczystości weselnych wszyscy składają życzenia narzeczonemu, ona jest niewidoczna. Uroczystości trwają trzy dni, ale bez niej.

On — władca — siedzi w czerwonym burnusie, obwieszony amuletami, muzyka gra, nie gra — zawodzi, skanduje jakieś charkotliwe słowa. On dumny jest jak paw w otoczeniu świadków i przyjaciół, ona czeka. Zaczyna się uczyć tej największej sztuki kobiecej — czekania.



M'Zab został zajęty przez Francuzów w roku 1882. Generał de la Tour d'Auvergne zatknął tam sztandar francuski. Nic się nie zmieniło. Zupełnie nic. Życie na pustyni biegło swoimi kolejami. Gest zatknięcia sztandaru... Mozabici wiedzą, że M'Zab jest i tak ich. Czemże jest sztandar wetknięty w cudzą ziemię?

Mozabici wiedzą, że wielkie pochody przechodzą bokiem, zawadzają o Algier, celem ich nie jest pustynia. Wiedzą, że Francuzi przyszli po Turkach, przed Turkami byli Bizantyjczycy, którzy znowu przyszli po Wandalach, przed którymi byli Rzymianie, Kartagińczycy...

Zatknięty szandar...

I inni na przestrzeni wieków zatykali tu swe sztandary. Bóg jest jeden i wie co czyni.

Po co za dużo mówić o tych sprawach?

— Język czasami wrogiem grzbietu się staje.

M'Zab jest mozabicki, tylko oni umieją tu mieszkać, chcą tu mieszkać i wolą placek twardy od miękkiego chleba z dala od tych stron.

Cudzoziemcy mówią po prostu — pustynia i sądzą, że powiedzieli coś, co ma jakieś znaczenie, co określa. Pustynia nic nie określa. Nie ma pustyni, jest życie. Jest proces rodzenia się i śmierci, jest doskonalenie się do innego życia, jest troska dnia codziennego i radości, są i smutki. Naprawdę, co oznacza słowo — pustynia?

Jest wiosna. Kto nie przeżył wiosny na pustyni, nie wie, jaką ona daje radość, jak wzmacnia, jak cieszy pełnią życia.

Jest maj.

Mozabita opuszcza miasto i idzie przez ciepły piasek do swojej oazy. Mieszka w raabie. Cieszy się na wyjście z murów, ale przed wyjściem ma nie lada kłopoty. Radzić może się tylko muezina, bo z kimże innym można mówić na tak wstydliwy temat? A chodzi o to, jak i o której godzinie wyprowadzić kobiety, aby nie zetknęły się z innymi mężczyznami.

W raabie życie kobiet jest nieco mniej zamknięte.

Wieczór.

Mężczyźni wracają do oazy. Gwiazdy świecą mocno, natarczywie. Były przecież ongiś czczone przez przodków tych ludzi, przypominają się im. Dywany są już porozkładane na tarasach. Zapraszają do odpoczynku. Bielą się mury kamiennych domów, czasem powietrze przeszyje ostry, przejmujący kwik osła.

A potem cisza.

Nastaje zupełna cisza. Liście wyczarowane poświatą księżyca, drżą cichutko, poruszane przez leciuteńki wietrzyk. Woda fontanny ledwo szumi, czasem zagrucha zbudzona synogarlica. Palmy szumią, a czasem, gdy wiatr mocniej uderzy górą, szumią tak jak szumieć umie morze.

Czasem w wieczornej ciszy odzywa się śpiew.

Czasem na tarasie słychać szept odmawianej sury:

Allach wyprowadza żywot ze śmierci
Allach śmierć z żywota wyprowadza
Odłączył jutrznie od ciemności.
Sprawił, że słońce wskazuje bieg czasu
On to gwiazdy osadził na niebie
Co ludzi prowadzą w pustyni i morzu
I On wie co ludzie myślą w skrytości.



DZIWNA HISTORIA LEMINGÓW

O zwierzętach maszerujących kolumnami do morza by się utopić. Do dziś nie rozwiązane zagadnienie, trapiące przyrodników

Wszyscy słyszeliśmy o skorpionach, które w pewnych okolicznościach same zabijały się własnym żądłem, lub o psach ginących romantyczną samobójczą śmiercią (z głodu) na grobach swych panów.

Ci z Czytelników „Problemów", którzy by chcieli głowić się nad zagadnieniem czy zwierzęta popełniają samobójstwa, mają jednak znacznie efektowniejszy przykład — lemingi. Z góry jednak podkreślamy, niech pozbędą się myśli jakoby chodziło tu o samobójstwo z premedytacją w sensie ludzkim, bo jakkolwiek sam fakt samobójstwa lemingów i to masowego nie ulega wątpliwości, to jednak tłumaczenie go w ten sposób było by nie naukowe, nie oparte na żadnych przesłankach z wyjątkiem zakorzenionej u nas skłonności do „uczłowieczania" natury (przypomnijcie sobie bajki o mówiących zwierzętach).

Zacznijmy jednak najpierw od faktów.

Otóż w Szwecji i w Norwegii żyją małe zwierzątka, lemingi, gryzonie przypominające myszy, tylko z krótkimi ogonami. Przebywają w okolicach górzystych, w gniazdkach z traw i sierści. Są bardzo dzielne. Napadnięte z nienacka siadają wyprostowane plecami do kamienia i bronią się w sposób zdecydowany. Ale nie to dało im sławę. Zajrzyjmy do encyklopedii:

„Okoliczność, która wzbudziła ogólne zainteresowanie lemingami, to fakt, że te w normalnych czasach mało widywane stworzonka w pewnych nieokreślonych odstępach czasu rozmnażają się do niesłychanych ilości. Z górskich rejonów Norwegii i Szwecji maszerują przed siebie olbrzymią ławicą. Mniej więcej co 3 — 4 lata, — choć czasami i rzadziej, — olbrzymia armia lemingów rozpoczyna zbiorową emigrację ku morzu. Z środkowej Norwegii udają się na zachód, z Laplandii dążą





na północ, ze środkowej Szwecji na wschód, z południowej Norwegii i Szwecji — ku południowi.

Lemingi maszerują powoli, z determinacją, nie zwracając uwagi na żadne przeszkody, przepływając strumienie a nawet kilkukilometrowe jeziora, czyniąc olbrzymie spustoszenia, pożerając po drodze wielkie ilości żywności. W czasie swej wędrówki atakowane są przez wszelkiego rodzaju zwierzęta, ptaki drapieżne, zwierzęta domowe: bydło, kozy i reny, które depczą je nogami lub zjadają. Ludzie również usiłują je tępić. Poza tym wiele lemingów ginie na skutek zaraźliwej choroby, zwanej „gorączką lemingów" (bacterium tularense). Przeszkody te i straty nie zniechęcają reszty emigrantów. Nie zawracają z drogi, lecz z uporem dążą dalej ku morzu, do którego dotarłszy, wpadają i topią się.

Te nagłe pojawienia się olbrzymich ilości lemingów, ich przedziwna wędrówka zawsze w tym samym kierunku, spowodowały powstanie różnych hipotez i legend. Starzy Norwegowie twierdzili, że gromady lemingów spadają z nieba w formie chmury. Wysuwano również przypuszczenie, że odwieczny instynkt gna je do miejsca, gdzie w epoce Miocenu żyli ich przodkowie, którzy suchą nogą mogli dojść do Bałtyckiego i Północnego Morza, a przed wiekami opuścili tamtejsze okolice z powodu braku żywności.

Bezpośrednim powodem tej nagłej emigracji wydaje się być nadmierne rozmnożenie się gatunku i niedostateczna ilość pożywienia, która skłania zwierzęta do udawania się do niżej położonych terenów. Ławica lemingów dąży powoli lecz wytrwale stale w określonym kierunku. Posuwają się przeważnie nocą, dniem jedzą i śpią. Widziano je jednak nieraz i w ciągu dnia przedzierające się przez lasy, zarośla i miasta, przepływające rzeki i pożerające wszelkie napotkane na drodze warzywa. Podróż trwa od roku do trzech, zależnie od drogi i przestrzeni, którą mają do przebycia nim dotrą do morza. Lemingi nie zwracają uwagi na olbrzymie straty ponoszone po drodze, dalej mnożą się ciągle, tak, że pomimo strat, nieraz jeszcze rośnie ich liczba. Ostatecznym celem podróży lemingów jest Ocean Atlantycki lub Zatoka Botnicka, zależnie od tego skąd rozpoczęła się emigracja: z zachodniej lub wschodniej części wyżu. Te lemingi, które ostatecznie dotrą do celu, giną w morzu, spełniając to, co pozornie wygląda na dobrowolne samobójstwo, lecz jest w istocie ślepym posłuszeństwem temu samemu impulsowi, który poprzednio kazał im przepływać bez niebezpieczeństwa, strumienie, rzeki i jeziora".



Szlaki wędrówek lemingów.

Prawda, że dziwne? Ale dziwniejsze, że i gatunek lemingów, żyjący w tundrach amerykańskich wykazuje — podobnie jak gatunek lemingów skandynawskich — skłonności do emigracji w kierunku morza. Znaleziono je w okolicach arktycznych w morzu, w odległości 50 km. od lądu.

Dobrze, lecz skąd ten impuls maszerowania **bez końca?** Dlaczego się wreszcie nie zatrzymają, tylko idą i idą, a jak dojdą do krańca lądu to płyną i płyną, dopóki im sił starczy? Tajemnica! Na hipotezę, że posłuszne są pradawnemu zwyczajowi wędrowania do (nieistniejących już dziś) innych miejsc i że ulegają ślepo temu instynktowi, nie wszyscy się zgadzają. Dlaczego nie czynią tego inne zwierzęta? Na ostateczne rozwiązanie zagadki trzeba będzie poczekać.

Notatnik

PROBLEMÓW

NAUKOWA PROGNOZA KOSMETYCZNA

Podobno nie należy sądzić ludzi z pozorów. Zdanie to potwierdził w całej rozciągłości asystent pewnego uniwersytetu, mąż wielce uczony, prawdomówny i w relacjach dokładny. Poparł natychmiast przykładem, zaczerpniętym z własnego, bogatego żywota.

Pisano podówczas rok 1937. Był to rok, kiedy specjalny numer „Illustration", poświęcony Wystawie Paryskiej, kosztował więcej, niż doskonałe dzieło naukowe. Uczony asystent wybrał się śladem wielu innych, do miasta tysiąca wrażeń, mimo, iż z językiem francuskim nie na najlepszej żył stopie.

Zwiedzając wystawę, wstąpił do Pawilonu Chemii, gdzie w pocie czoła przysłuchiwał się wykładowi francuskiego profesora. Stojąca obok dama, skrzętnie notowała w brulionie. Po skończonej prelekcji nieśmiały asystent zwrócił się do niej z grzecznym zapytaniem o co właściwie profesorowi chodziło. Dama odpowiedziała wcale gładko. Nastąpiła wymiana zdań uczonych. Po nich przyszły mądre, po mądrych błyskotliwe, potem dowcipne, krotochwilne, towarzyskie, a wreszcie swobodne i swawolne.



Akcja potoczyła się szybko i mogła by stanowić miły temacik do wcale niebrzydkiej opowieści. Proszę mi wierzyć, że nie szczędziłbym czasu i trudu by przedstawić ją w całości Czytelnikowi.

Niestety, redaktor surowo przestrzegł (mam list za świadka, jest w każdej chwili do obejrzenia) abym nie ważył się puszczać zbytnio wodzy literackiej fantazji, bo mi skróci nożycami cugle. Do rzeczy, powiada, (a raczej pisze) panie, do rzeczy, bakteria, powiada, teleskopik, powiada, maszynka, przyrządzik, powiada, teoria, formułka, psychiczna choróbka.

Fiat voluntas tua*). Skreśliłem krótkie preludium, łykam pośpiesznie interludium i przystępuję posłusznie do postludium (??). Asystnet venit, vidit, vicit**), zaczem stwierdził, że dama jest właścicielką salonu piękności. Przyznał mi się, że był oszołomiony. Rzecz to u nas niesłychana, aby kosmetyczka była molem książkowym i naukowcem. Chyba, że jest panią Świtalską, ale to wypadek raczej rzadki. Paryżanka nie była paryską Świtalską, wręcz przeciwnie, skromną, bezszmerową firmą. Asystent zdziwił się. Tak. Ale pisano wówczas rok 1937, rok, w którym Orbis bez kokosowego tłuszczu robił kokosy, przy pomocy bardzo prostej metody naukowej, opartej na teorii ekonomicznej: za bilet (bankowy) — bilet (kolejowy).

Dziś natomiast, w roku, w którym bez kokosów łatwo jest o tłuszcz kokosowy, uczony asystent czytając list od znajomej z Pałacu Chemii, nie ma miny człowieka oszołomionego. Dziesięć lat czynią swoje, czuła wymiana korespondencji zdołała go widocznie przekonać, że kosmetyka jest istotnie poważną nauką, opartą na solidnej wiedzy (jak robić pieniądze). Cytowany list rozwiał ostatnie wątpliwości. Madame (podobno wyszła za mąż) pisze między innymi:

„...dziedzina nasza przedzierzga się w błyskawicznym tempie w super-nowoczesną naukę. Nie pracujemy już nad reperacją podniszczonej piękności, ambicje nasze sięgają dalej. Naukowa prognoza kosmetyczna — oto co zaprząta nasze umysły. Naukowa prognoza kosmetyczna potrafi napędzić najświeższej i najpiękniejszej cerze strachu (a nam gotówki). Proszę sobie wyobrazić, że kobieta szczęśliwa i wesoła, beztroska i pełna ukrytej dumy z powodu świeżości swych lic, po poddaniu się naukowym badaniom, wychodzi z salonu złamana na duchu, nieszczęśliwa i o porządny procent skromniejsza. Oświadczyliśmy jej bowiem, że cera kryje zarodki szybkiego więdnięcia, a skóra za lat kilka będzie już wiotka i otłuszczona.

Proszę, błagam Pana, nie sądzić, że to zwykły humbug. Wiedza współczesna istotnie dała nam do rąk narzędzia, przy pomocy których jesteśmy w stanie stawiać horoskopy piękności. Dla przykładu opowiem, jak 18-letnia Brigitte X., wschodząca gwiazdka filmowa, uniknęła katastrofy dzięki dalekowzrocznej ostrożności. Przyszła do nas świeża, różowa, rozkoszna. Zdawało by się, że jest uosobieniem zdrowej skóry i cery. A tymczasem: wstępne badanie przy pomocy bardzo silnej lupy i skondensowanego promienia świetlnego wykazało, że Brigitte ma zaczątki wągrów i wykazuje skłonność do łojotoku.

Następny etap z użyciem mikroskopu i specjalnego tłuszczu, który naskórek czyni przezroczystym na głębokości 2 — 3 milimetrów, ujawnił, że Brigitte ma skłonność do piegów i że mięśnie skóry są raczej wiotkie, oraz, że pacjentka — i tu jest sedno sprawy — popełniła błąd, przekarmiając naskórek kremami.

Wreszcie poddano ją prześwietleniu lampą Wooda, tzw. czarnymi promieniami. Pozwoliła ona wykryć obecność infekcyj bakteryjnych. Biedną Brigitte i tu los nie oszczędził. Znaleźliśmy złośliwe grzybki, które w odpowiednio sprzyjających warunkach mogły by dać wypryski i inne schorzenia epidermy. Przy pomocy lampy Wooda wyśledzono również ukryte i niewidoczne dla gołego oka zaczerwienienia nad jedną brwią, mogące się rozlać później w erytemę.

Prawie ze łzami bólu w oczach opuściła nas biedna Brigitte. Ale pocieszaliśmy ją wskazówkami, receptami i ostrzegaliśmy przede wszystkim przed nadużywaniem kremów. Myślę, że dzięki naszym radom będzie ona o lat kilkanaście dłużej świecić na płóciennym firmamencie jako gwiazdka młoda i ładna..."

Tak napisała Madame z Paryża. Miał więc rację mój znajomy asystent, że nie należy sądzić naszego światka z pozorów (wydaje mi się, że to zdanie gdzieś już wcześniej słyszałem). Spodziewaliśmy się na przykład, że list z Paryża, będzie trochę cieplejszy w tonie, barwie i esencji — a tymczasem to prawie suchy referat. Zdawało by się, że kosmetyka nie jest równoznaczna z kosmogonią ani kosmografią — a tymczasem stawia horoskopy niczym astrologia. Można by sądzić, że kto ma ładną cerę, ten ma zdrową cerę — a tymczasem lampa Wooda rozwiewa nasze złudzenia.

---

*) Fiat voluntas tua — bądź wola twoja.

**) Veni, vidi, vici — przybyłem, ujrzałem, zwyciężyłem; słowa Cezara w liście do przyjaciela Matiusa po zwycięswie nad królem bosporańskim Farnacesem pod Zelą (47 prz. Chr.).

Pomyśli ten i ów, że asystent pewnego uniwersytetu naprawdę żył i był w Paryżu, gdzie poznał uczoną kosmetyczkę.

A tymczasem i to bajka.

„BAYKA JEST TO FIKCYĄ", CZYLI JAK POZŁACAĆ BAKTERIĘ.

Skoro Królewskie Towarzystwo Badań Metapsychicznych, w nadmiarze swej łaskawości, uznało telepatię za zjawisko potwierdzone przez naukę i godne uwagi umysłów wielkich a głębokich, nie popełniłem mezaliansu, poświęcając jeden wieczór tym frapującym eksperymentom.

Wzbudziłem w sobie fluid mediumiczny, ulokowałem się za czarną zasłoną, zgasiłem światła, solenną inwokacją wezwałem na pomoc duchy Ochorowicza, M-lle Bison i niezapomnianego Guzika, i, pieszcząc metafizycznym ruchem ręki czarnego kota, zapadłem w trans. Kot w sen.

Zapragnąłem nawiązać kontakt telepatyczny z moimi Czytelnikami. Sprawa nie była trudna: poleciłem jaźni podążać śladami „Problemów". Tak duch mój przyglądał się przez pewien czas stosom numerów w kolportażu, później rozsiadł się na paczkach i jechał na gapę do kiosków. Tu grzał się (niestety zbyt krótko) przy ciepłym piecyku. Wreszcie wędrował ukryty między stronicami pisma, do rąk nabywcy. Młode to były przeważnie, i pełne przyjemnego zapału, ręce.



Częstokroć duch mój dyndał na brzuchu listonosza, w skórzanej, grubej torbie, zanim przemycił się pod pocztową opaską do mieszkania abonentów.

W końcu, tryk - trak, jeden skok i duch mój wpłynął szczęśliwie do mózgowych płatów. Nie był to już oczywiście 100% duch, bo musiał się przecież rozdrobnić na stodwadzieścia tysięcy „Problemów".

W mózgu Czytelników praca była nietrudna: po prostu czytanie i notowanie myśli na byle skrawku papieru. Chodziło tylko o wyczekanie momentu, kiedy jegomość przystąpi do przeglądania notatnika.

Seans udał się znakomicie. Obudziłem się wypoczęty i świeży, jak po zdrowym, pokrzepiającym śnie na sianie. Leżały teraz przede mną stosy zapisanych kartek; wybieram jedną z nich i czytam:

„DZIWNE TO DOPRAWDY, ŻE AUTOR UCZONYCH NOTATEK Z MEDYCYNY, FIZYKI, CHEMII, PSYCHO - BIO - CYTO - ASTRO - FIZIOLOGII LUBUJE SIĘ TAK ZAPAMIĘTALE W BAJKACH".

Na ten atak byłem już od dawna przygotowany, łatwo go więc odeprę. Oto gotowa odpowiedź, zaczerpnięta z dzieła poważnego i omszałego mądrością, (bo w Warszawie) wydanego w r. 1769, nakładem MICHAŁA GRELA, Kommisarza Nadwornego y Bibliopoli J. K. Mci, drukowanego.

Cytuje: „W każdym wieku baieczki były w guście. Nie poznawał by się na ich naturze, i podpadał by omamieniu, kto kolwiek by zapatrywał się na nie iako na płonny wynalazek do nasycenia iedynie Czytelnika ciekawości służący. Baieczki, mówi ieden sławny Baykopis, są gościencem usłanym różami którzy Dawni wynaleźli a żeby nas z ukontentowaniem naszym do poznania cnoty doprowadzili... Nie potrzeba tu nam długo rozważać, iaka by im służyła definicya. Słowo samo Bayka, dosyć nam naturę swoię iasnie wyraża. I ktoż by nie wiedział, że Bayka jest to fikcyą, czyli zmyśleniem dowcipnym, pod słodyczą rozkoszy ukrywaiącym gruntowne prawdy... Dawni nie bez pożytku ich zażyli ku nauce ludzi... nim Plato i Arystoteles użyli regularnego sposobu uczenia Filozofii, a żeby nie spowszedniała i nie stała się wszystkim powszechna. Z kąd powiedzieć można, z Panem du Rier, że Bayka iest skarbnicą Filozofii.

...Sposób taki nauczania, może wydać szacownych pożytków. Bo według zdania Pana le Chevalier Letrange nic więcej na rozumie ludzi nie sprawuje impressyi, nic im się bardziej nie wbiia w pamięć, nad te wiadomości i nauki, których nabywaią za pomocą alluzyi, allegoryi lub iakiey zagadki".

Przytoczyłem argument zaczerpnięty z uczonych ksiąg, do których i najbardziej zatwardziały sceptyk powinien żywić zaufanie. Komu jednak autorytet Pana du Rier i Pana le Chevalier Letrange nie wystarczą, niech daje baczenie na to co wygwarzę, a przyzna rychło, że nię wielka iest dyfferencya między Bayką a nauką. Chce twierdzić, że nauka staje się już bajką. Maleństwa nasze, zamiast historyjek o kopciuszku i złym wilku, będą wkrótce czytać artykuły o elektronowym mikroskopie.

My, dorośli, znamy także już dość dobrze tę zabawkę. Wiemy, że przy jej pomocy osiąga się olbrzymie powiększenie rzędu 100.000 razy, i że dzięki niej możemy dziś oglądać przesączalne wirusy, riketsje itp. Ale dopiero wiadomość, jaką przynoszą najświeższe doniesienia, zakrawa na prawdziwą baśń: UCZENI ZDOŁALI POWLEC WIRUSY WARSTWĄ ZŁOTA I CHROMU!

W głowie mi się mąci! Mikroistoty, niedostrzegalne dotychczas żadnym przyrządem optycznym, których istnienie stwierdziliśmy jedynie na drodze dedukcji, możemy dziś poddawać manipulacjom, tak jak gdyby były one łyżką, którą wkładamy do wanny galwanizacyjnej dla posrebrzenia.

Rzecz naprawdę jest warta, abym opowiedział ją dokładnie i od początku.

Obraz, rzucany przez mikroskop elektronowy na ekran lub utrwalony na kliszy fotograficznej, tym jest lepszy, tym dokładniejsze daje pojęcie o oglądanym obiekcie, im bardziej jest kontrastowy. Wiemy, że łatwiej jest z dużej płaszczyzny, usianej np. ziarenkami żyta, wydzielić sporysze dzięki temu, że te ostatnie odcinają się wyraźnie ciemniejszą barwą. Zadanie było by bez porównania trudniejsze, gdyby różniły się one tylko niewiele w odcieniu. Najgorzej przedstawia się jednak sprawa, jeśli spośród płaskiego morza ziaren polecono nam wyłowić nie sporysze, lecz również ziarna żyta, o kształcie lekko spłaszczonym, ale wyższe od normalnych o 2 milimetry. Warunkiem dodatkowym eksperymentu jest żądanie, abyśmy oglądali ziarna z bardzo wysokiego, barowego stołka (w żadnym wypadku z boku i z niska). Jeśli ziarna oświetlone są z góry, zadanie jest prawie niewykonalne, bowiem: 1) grubością ziarna się nie różnią, 2) barwą również nie, 3) wysokość przy spoglądaniu i oświetleniu z góry nie jest dostrzegalna. Brak jakiegokolwiek kontrastu, który by pozwolił nam, z naszej pozycji, odróżnić ziarna.

Wystarczy jednak oświetlić powierzchnię z boku, umieszczając światło tuż nad nią, a wydzielenie ziaren wyższych nie będzie stanowić problemu. Każde z nich rzuci cień, zdradzający miejsce znajdowania się ziarna. Ustaliliśmy w ten sposób, że kontrastowość może być dwojakiego rodzaju, kontrastowość barw i kontrastowość światłocieni.

Osiągnięcie kontrastowości w technice mikroskopu elektronowego było dotychczas rzeczą bardzo trudną. Przyczyna leżała w tym, że zarówno bakterie — najczęstszy obiekt, jak i „szkiełko" (cieniutka błonka) są substancją organiczną. Elektrony, napotykając na swej drodze substancje o podobnej gęstości, ulegają podobnemu odchyleniu, wskutek czego obraz błonki - szkiełka zlewa się z obrazem właś-

ciwego obiektu. Innymi słowy zdjęcie jest mało kontrastowe. Zabiegi uczonych zmierzały więc do wynalezienia metody pozwalającej uzyskać większą kontrastowość obrazu. Rzecz nie była bynajmniej łatwa.

Wykryta ostatnio: „metoda metalowego natrysku cieniującego“ wzbudza podziw dla potęgi ludzkiego umysłu. Śledźmy za wywodami uczonego. Powiada on tak: skoro elektrony przenikają z równie małym odchyleniem obiekt-bakterię jak i szkiełko-błonkę, ponieważ obie są z podobnie gęstej substancji, należy włożyć na bakterię płaszcz z innej substancji, o innym współczynniku odchylania elektronów. Takim płaszczem może być jakiś metal np. złoto lub chrom. W jaki sposób jednak pociągnąć tak mikroskopijną istotę jak bakteria albo wirus, metalową powłoką, oto pytanie, na które zdawało by się nie sposób znaleźć odpowiedzi. Nawet gdyby się udało natrysnąć z góry złoto, to pokryło by ono oczywiście jednakową warstwą wirusy jak i szkiełko-błonkę, uniemożliwiając rozróżnienie tych dwóch elementów na zdjęciu.

Fantastycznie cienką powłokę metalową udało się uzyskać przy pomocy vacuum*), w którym umieszczano preparat w pobliżu niteczki złota ogrzanej do takiej temperatury, aby wydzielała parę. Pozostała jeszcze najważniejsza kwestia: zróżnicowania natrysku bakterii i błonki. Na pierwszy rzut oka sprawa wyglądała beznadziejnie, jeśli się uwzględni wielkość bakterii i jej rozsianie po szkiełku. Ale i tu znaleziono radę. Niteczkę umieszczono z boku, na niewielkiej wysokości nad preparatem. Para złota napływała więc z boku na podobieństwo zasłony dymnej, ścielącej się po ziemi i pokrywała bliższe wypukłości bakterii (która jest przecież trójwymiarowa), pozostawiając nietknięte dalsze, zewnętrzne płaszczyzny. Pewna ilość pary osiadała oczywiście i na błonce, ale mniejsza niż na bakterii. Poza tym, miejsca osłonięte przez bakterie „od wiatru“ tzn. od pary, pozostawały w ogóle nie natryskane, tworząc cienie. Dla unaocznienia sobie całego procesu, proszę sobie wyobrazić stół bilardowy z kulami. Ktoś, stojący z boku, w pewnej odległości, chucha w kierunku kul. Para skropli się oczywiście najsilniej na wypukłościach kul, zwróconych ku chuchającemu, mniej silniej pokryje zielone sukno, zupełnie zaś nie dotrze do przeciwległych płaszczyzn kul i miejsc sukna osłoniętych kulami.

Z chwilą, gdy elektrony padają na tak przyrządzony preparat, trafiają na miejsca pociągnięte silnie parą złota, o innym współczynniku odchylania, niż ciało organiczne i na miejsca nienatryskane. W pierwszym wypadku zostają znacznie odchylone, w drugim przechodzą przez substancję, dając na obrazie czarną plamę. W rezultacie powstaje silnie kontrastowy (cieniowy) obraz kulek lub kiełbasek wirusów i bakteryj.

W ten sposób otrzymuje się nie tylko doskonale kontrastową sylwetkę bakterii ale i jej plastyczność. Na podstawie długości cienia można określić wysokość mikroba. Metodę tę stosuje się i do fotografowania płaszczyzn drapanych lub żłobionych np. metali twardych, z tym dodatkiem, że się sporządza uprzednio rodzaj woskowego odcisku, w którym wgłębienia i rowki zamienione zostają na wypukłe grzbiety „łańcuchów górskich“.

Zdjęcie, zrobione przy pomocy metody metalowego natrysku cieniującego, przypomina do złudzenia krajobraz księżycowy, znany nam z fantastycznych ilustracyj i filmów: silnie oświetlone powierzchnie z jednej strony i głęboko czarne cienie z drugiej.

Tak spróbowałem wykazać, że nie masz już granicy między baśnią i nauką i że ta ostatnia nie lubi marzeń swych między bajki wkładać.

*) Aparat Vacuum, przyrząd przyśpieszający proces parowania w przestrzeni o powietrzu rozrzedzonym.

ROZBIOR LOGICZNY

„Nie ma ustaw, które by najinteligentniejszej istocie, zamieszkującej kulę ziemską i organizującej ją w sposób tak wspaniale harmonijny a mądry, wzbraniały zażywania rozkoszy niewinnych i słodkich w postaci ożywczej kąpieli w nurcie asocjacyj estetycznych i kontrastów wigornych“.

Oto zdanie, które konstrukcją swoją i orientalnym przepychem słów przytłacza Czytelnika życzliwego, oburza krytycznego, ekscytuje nerwowego, podniecą pobudliwego, budzi słodko drzemiącego przy kominku. Pomińmy milczeniem neurastenicznego paranoioquerulnego i imbibitioimmitatywnego.

Skoro tak, należy zdanie poddać analizie i wykazać bez trudu, że każde jego słowo posiada solidną i ciężką wagę gatunkową, jest nieograniczenie odpowiedzialne (jakkolwiek bez spółki) i daje gwarancję zdrowego sensu.

Pierwsza część zdania nie wymaga żadnych dodatkowych wyjaśnień. Mówi sama za siebie, popiera się faktami dostępnymi codziennej, bezpośredniej obserwacji. Należy nieomal do twierdzeń oczywistych tautologicznie. Właściwe wątpliwości zaczynają się dopiero wyrazem ...„wzbraniały zażywania...“ itd.



Przystąpmy do nich.

Primo: co oznaczają asocjacje estetyczne?

Odpowiedź: są to asocjacje, których przedmiotem są fakty lub akty należące do sfery doznań estetycznych.

Pytanie: jak należy tutaj rozumieć pojęcie: asocjacja?

Odpowiedź: dosłownie jako odpowiednik polskiego wyrazu skojarzenie, przeskok myślowy z jednego faktu na drugi. Prawa asocjacyj opierają się na elementach przestrzennych, czasowych i treściowych. Te ostatnie są najczęstsze.

Pytanie: proszę z kolei o motywację „kontrastów wigornych“.

Odpowiedź: przymiotnik wigorny jest lekką facecyjką literacką. Można go zastąpić innym np. orzeźwiający, wzmacniający, krzepki. Wyraz kontrast (należało by uzupełnić — asocjacyjny) dał by się bez wielkiego ryzyka transwestować na: asocjację konstrastową. Jest to rodzaj skojarzenia, w którym motorem, narzucającym obraz, jest jego atrakcyjność przez opozycję. Przykładów tego typu asocjacyj mamy w życiu pod dostatkiem. Powie nam ktoś o zaćmieniu księżyca — przypominamy sobie blask naszych nowych butów. Słyszymy gadkę o głupim przyjacielu — uświadamiamy sobie nagle z przerażającą jasnością walory naszej inteligencji. Widzimy łysinę przedwcześnie ożenionego kolegi szkolnego — upajamy się gęstwiną własnych kudłów. Przyjaciel potrząsa nam przed nami swoją lwią grzywą — gorycz zalewa serce na myśl o własnej goliźnie pogłównej.

Pytanie: czy wobec tego „rozkosze niewinne a słodkie w postaci ożywczej kąpieli w nurcie asocjacyj estetycznych i kontrastów wigornych“ oznaczają po prostu przyjemność, jakiej zaznajemy, kiedy myśl nasza błąka się tam i sam, pobudzona do wędrówki dźwiękiem przypadkowych słów lub widokiem rzeczy i ludzi.

Odpowiedź: tak, mniej - więcej tak.

Indagacja jest więc skończona. Zdanie rozłożone, przedyskutowane, zainterpretowane należycie, z wdziękiem i żelazną logiką. Nic dodać, nic ująć. Ciągnijmy rzecz dalej.

Nie ma ustaw — powiedzieliśmy — które by wzbraniały człowiekowi oddawać się bezhazardowej gierce wyobraźni, skaczącej, niczym młode górskie koźlę, z jednego skojarzenia na drugie. Co więcej — nie ma sposobu powstrzymania wyobraźni przed tymi skokami. Wiedzą o tym doskonale ci wszyscy, którym bezsenność zatruwa nocne godziny. Pamiętają dobrze, jak myśli przeskakują z tematu na temat, ścigają się, galopują, cwałują, coraz prędzej, coraz bardziej nerwowo i obłędnie. Na próżno chowamy oczy i całą głowę pod kołdrę, na próżno zmieniamy pozycję ciała. Nie ma ucieczki przed natarczywymi skojarzeniami. Najniewinniejsze wspomnienie, myśl, a nawet fizyczne doznanie, budzą fantastyczne i na pozór niezrozumiałe, nieumotywowane refleksje. Na pozór. W istocie rzeczy bowiem refleksje te są jedynie wynikiem „prawnie uzasadnionej" gonitwy asocjacyj.

Ludziom posiadającym pewien stopień wyrobienia, udaje się czasem prześledzić bieg własnych skojarzeń od początku do końca. Ale jest to wypadek raczej rzadki. Na ogół człowiek próbuje bezskutecznie nakręcić swoją pamięć wstecz, aby rozwikłać zagadkę, jaką drogą myśl jego zawędrowała z lekkiego swędzenia w nosie na nową teorię astrofizykalną Blacketta. Zamiast pomyślnego rezultatu inkasuje nowe spacery myślowe na boczek, coraz odleglejsze i zawilsze. Daje wreszcie pokój introspekcji i odzyskuje spokój.

Piszącemu te słowa udało się wszelako dokonać pomyślnego eksperymentu na własnej osobie. Eksperyment nie został uwieńczony powodzeniem dzięki wrodzonym zdolnościom eksperymentatora, lecz dzięki księżycowi w pełni, cykaniu cykady, trelom słowika i chrobotaniu myszy pod podłogą. Są to rekwizyty konieczne myślenia trzeźwego i bystrego.

Ewenementem, który zapoczątkował gonitwę asocjacyjną, był brzęk szyby okiennej, spowodowany zapewne skrzydłem przelatującego wróbla. Powstały wskutek tego brzęku łańcuch skojarzeniowy wyglądał, jak wykazało późniejsze badanie, tak:

1. brzęk szyby,
2. może duchy?
3. Hamlet,
4. Teatr Polski w Warszawie,
5. brak baletu w stolicy,
6. Serge Lifar,
7. Paryż,
8. chimery,
9. chiton, (nagły przeskok na asocjację fonetyczną),
10. Grecja,
11. taniec klasyczny (powrót podświadomości do tematyki tańca),
12. taniec pszczół. Teoria dr Frischa.

W ten sposób dobrnąłem mozolnie ale szczęśliwie do końca. Wiedziałem już dokładnie, jaką drogą z brzęku szyby myśl moja dotarła do wywodów dra Frischa, zamieszczonych w szwajcarskim czasopiśmie naukowym „Experientia". Z wymienionego artykułu wynika bezspornie, że mniej inteligentne od człowieka stworzenia (według Maeterlincka niedalcko w tyle za nim pozostające) — pszczoły znają doskonale tajniki klasycznego baletu, mimo, iż brak im baletmistrzów w stylu Lifara i desek opery paryskiej. Przy pomocy tanecznych ruchów (skromniej: obrotów) pszczoły szybko i dokładnie informują swoje towarzyszki o najważniejszej sprawie ich bogobojnego życia: wykryciu nowych złóż miodu.

Dr Frisch twierdzi, że obserwując pszczoły, doszedł do takiej wprawy, że jest już w stanie sam określić na podstawie ich tańca (ruchów obrotowych) miejsce znajdowania się miodu. Doskonałość tę osiągnął po licznych eksperymentach, w kórych głównym przyrządem była miseczka z ocukrzoną wodą. Umieszczając ją w różnych odległościach i kierunkach od ula, badacz śledził zachowanie się pszczół. W toku tych prac, wykrył też przypadkowo nową metodę zapylania roślin. Aby skłonić pszczoły do odwiedzania drzew lub kwiatów (np. koniczyny), dr Frisch podawał im w miseczce ocukrzoną wodę, do której dosypywał pewną ilość roztartych na miazgę kwiatów tejże rośliny. Skutek był taki, że owady, zachęcone słodyczą i kojarząc ją z zapachem, szukały później na własną rękę właściwego kwiatu, zwiększając szanse zapylenia niekiedy o 40%. Dr Frisch sądzi, że metoda ta może być z powodzeniem zastosowana przez farmerów i ogrodników.

Sugestia dr Frischa może słusznie zainteresować koła rolnicze, jakkolwiek jest rzeczą bardzo prawdopodobną, że współczesna technika sprezentuje dziś lub jutro rolnikowi nową metodę zapylania roślin przy pomocy rozpylania. Cóż łatwiejszego, jak pomyśleć sobie zgrabny, świetnie funkcjonujący, łatwy i prosty w obsłudze rozpylacz w ręku kmiotka lub ogrodnika. Jeśli można dziś skraplać chmury deszczowe przy pomocy rozpylonego lodu, jeśli rozpyla się dziś DDT trując miliardy komarów w delcie Nilu, dlaczegóż by nie skonstruować zapylającego rozpylacza. Kwestię zbierania pyłków na pewno by się tak czy inaczej rozwiązało.

Zostawmy praktyczne sprawy praktykom. My trwajmy nadal przy teorii. Ta zaś nasuwa bardzo interesujące pytanie: w jaki sposób pszczoły przyswoiły sobie tak skomplikowany mechanizm porozumiewania się, zakładający poważne wiadomości z dziedziny astronomii, geometrii i choreografii. Czyżby i tu działały jakieś tajemnicze i skomplikowane prawa asocjacyjne? W każdym razie przyznać musimy odważnie, że język pszczół bardziej jest romantyczny i miły dla oka, bowiem jest to język tańca, język ruchów harmonijnych i plastycznych, za które płacimy dziś bajońskie sumy, czekając godzinami przed kasami scen baletowych świata.

Jakże nędznie wygląda, w porównaniu z nim, nasze obleśne mlaskanie językiem i ruszanie żuchwami. Tylko dobra wola, cierpliwość i zarozumiałość uczyniła z tej kakofonii możliwy instrument porozumiewawczy. Znośny, a czasem nawet miły dla ucha. Ucha człowieka. Ja wolę jednak pszczołę. Pannę Bzzysię Mioduszewską z domu Ul-Pszczółkowską. Popiera moje zdanie dr Frisch. Błogosławi Maeterlinck. Złorzeczą ci wszyscy, dla których półkręgi, kąty do podstawy, linie orientacyjne, głową w dół, głową w górę, są zawiłą gmatwaniną, zagadką lub szalbierstwem.

Ani jedno ani drugie. Po prostu brakiem orientacji w czwartym wymiarze, którym operuje dr Frisch, panna Bzzysia z domu Ul-Pszczółkowska i kreślący się poniżej z poważaniem autor. Ten ostatni sprzedaje tak jak kupił.



LISTY I ODPOWIEDZI

ŻYCIE NA MARSIE

Inż. „Hanin", Leszno Wlkp.

Czytając artykuły na temat możliwości istnienia życia na Marsie, nie mogę oprzeć się pokusie wypowiedzenia dawno już nurtujących mnie wątpliwości, których wyjaśnienia daremnie szukam.

Nauka bada możliwości życia we wszechświecie, biorąc za podstawę pojęcia ziemskie, a zatem wychodzi z założenia, że życie istnieć może przy takiej a takiej temperaturze, takim a takim ciśnieniu atmosferycznym i odpowiedniej ilości potrzebnego do oddychania tlenu. Są to czynniki niezbędne do życia na ziemi. Czy jednak nauka nie stanęła wobec zagadnienia, że życie, znajdujące się na innych ciałach wszechświata, może być ukształtowane według zupełnie innych praw i zależne od innych czynników, dostosowane do warunków tam istniejących, co więcej, może istnieć jakaś zupełnie nam nieznana, nie objęta naszymi pojęciami forma życia, nie mająca nic wspólnego z życiem na naszym globie.



Istnieją prawa fizyki, które rządzą naszym ziemskim światem. Czy nie wolno nam przypuszczać istnienia innych nieznanych nam praw na odległych planetach? Czy nie istnieją, idąc dalej po tej myśli, jakieś odrębne nieznane nam pojęcia, które rządzą w odległych światach?

Życie kształtuje się według lokalnych warunków siedliskowych. Inną budowę kośćca i mięśni posiadają zwierzęta domowe w warunkach bujnej roślinności, inną natomiast w warunkach surowych, skąpych w roślinność. Koń ciepłokrwisty pustynny jest właśnie takim, dzięki warunkom siedliskowym, w przeciwieństwie do ciężkich zimnokrwistych koni typu zachodnio - europejskiego. Specyficzne zatem warunki na odległych globach mogły wytworzyć jakieś formy życia, które w niczym nie przypominają istniejących na ziemi. Mogą być czymś odrębnym i wypadającym spod naszych pojęć ziemskich.

Nauka stwierdza brak życia na księżycu z uwagi na niską temperaturę i brak tlenu. W tym wypadku można tylko twierdzić, że brak tam życia typu ziemskiego. Czyż jest wykluczone istnienie istot rozwijających się doskonale w temperaturze bardzo niskiej i nie potrzebujących do swego istnienia tlenu?

Wyobrażam sobie, że człowiek, który znalazłby się nagle na Marsie, prócz znanych mu uczuć ciepła, zimna, duszności itp., mógłby doświadczyć też uczuć innych całkiem odrębnych i nieznanych mu, czegoś nowego należącego powiedzmy do „czwartego wymiaru".

Z drugiej strony, dlaczego właśnie ten mikroskopijny pyłek w przestrzeni wszechświata, Ziemia, ma być uprzywilejowanym siedliskiem istot zwanych „homo sapiens", stworzonych na obraz i podobieństwo, dajmy na to, boskie?

Odpowiedzi na poruszone przez siebie wątpliwości znalazłby Pan dość obszernie w artykule pt. „W poszukiwaniu życia we wszechświecie" Nr 2 „Problemów" z r. 1946. Wobec tego jednak, że te dawne numery są trudno dostępne, a sama sprawa może zainteresować szersze grono Czytelników, omawiamy je poniżej.

Nauka bada możliwości życia we wszechświecie, biorąc za podstawę po prostu najbardziej zasadnicze cechy tego pojęcia, bez których staje się ono słowem bez treści, pod które można podłożyć najdowolniejszą fantazję. Życie, jak je musimy najogólniej ujmować, jest zespołem n i e z m i e r n i e s k o m p l i k o w a n y c h procesów fizycznych i chemicznych (autokatalitycznych?), przebiegających w charakterystyczny na pozór „celowy" sposób w również niezmiernie skomplikowanych i wysoko uorganizowanych zespołach bardzo dużych („wysokomolekularnych") i bardzo nietrwałych cząsteczek. Gdzie tych cech podstawowych nie ma, trudno mówić o „życiu". Tak np. nikt nie nazwie na serio wzrostu kryształu w cieczy „życiem" tegoż; tym bardziej zaś nie obdarzymy tą nazwą np. kruszenia się skał pod wpływem nierównomiernego ogrzewania przez Słońce. Powiemy natomiast, że niesporczak lub zarodek bakterii w stanie „życia utajonego" jest żywy, dlatego, że ich procesy życiowe są tylko zahamowane, ale wysoka organizacja owych niezmiernie złożonych elementów strukturalnych istnieje nadal i wystarczy stosunkowo drobny zabieg (odrobina wilgoci na przykład), aby owe procesy rozpoczęły ponownie swój bieg skomplikowany i „celowy".

Otóż nie ulega żadnej wątpliwości, że procesy takie mogą przebiegać tylko w środowiskach płynnych lub przynajmniej półpłynnych (jeśli Pan chce, zgodzimy się i na „ćwierćpłynne"), gdzie cząsteczki oraz ich elementy mają przynajmniej pewien stopień r u c h l i w o ś c i i możności „obcowania" ze sobą, z drugiej zaś strony — pewien stopień t r w a ł o ś c i strukturalnej (czego nie ma na przykład w gazie).

Widać stąd, że tam, gdzie warunków tych nie ma, życie (w znaczeniu bynajmniej nie jakoś naiwnie zacieśnionym, lecz w każdym razie w sensie rozsądnym) jest niemożliwe. Może rzecz uprzytomni Panu następujące porównanie. Przypuśćmy, że cała Ziemia, aż do samego środka jest jedną wielką kulą wodną. Pływają w niej najrozmaitsze zwierzęta i rośliny, a także r o z u m n i „ludzie", ale o konsystencji śluzowatej, nieustannie zmiennej. Nigdzie nie ma a n i k a w a ł e c z k a c i a ł a s t a ł e g o. Otóż my powiadamy: na takiej „Ziemi" na pewno nie istnieje np. maszyna do pisania lub do szycia. Na to wstaje oponent i oświadcza „czy jednak nauka nie stanęła wobec zagadnienia, że maszyna do pisania może być ukształtowana według zupełnie innych praw i dostosowana do warunków tam istniejących" itd. Czy nazwałby Pan to, co owi „ludzie" zrobiliby z ciągnących się i wijących nici śluzu „maszyną do pisania"? Jeśli tak — to istotnie dyskusja byłaby trudna...

Widać więc, że jeśli mowa o życiu (na serio), musimy a limine odrzucić te ciała niebieskie, które są czysto gazowe, albo gdzie panuje tak wysoka temperatura, że cząsteczki się rozlatują na atomy (i jeszcze gorzej, albo gdzie zupełnie nie ma atmosfery, gdyż tam wszystko by idealnie wyschło). Możemy, proszę Pana, rozróżniać 4 rodzaje twierdzeń: 1) twierdzenie naukowe, 2) przypuszczenia naukowe, 3) fantazje naukowe, 4) fantazje dowolne, nienaukowe.

P r z y k ł a d y:

Nr 1) „Życie znane na Ziemi ma za podłoże ciała białkowe";

Nr 2) „Być może, iż na Marsie istnieją pewne formy roślinności";

Nr 3) „Na odwróconej od nas stronie Księżyca istnieją osobliwe stwory, tzw. Szernowie (Żuławski); albo „Marsjanie są bardzo mądrzy i mają ogromne oczy" (Wells); albo „Można zbudować wehikuł czasu" (Wells);

Nr 4) „W jaskiniach Tybetu żyją ludzie o ciałach, zbudowanych ze zgęszczonego powietrza"; albo „Przecież nie znamy dokładnie wnętrza Antarktydy ani też praw przyrody: kto nam zaręczy, że nie istnieją tam pingwiny, które odżywiają się w y ł ą c z n i e śniegiem". Itd.

Proszę nie przypuszczać, że uczeni lubią tylko twierdzenia Nr 1, krzywią się już na Nr 2, a otrząsają się ze wstrętem usłyszawszy twierdzenie Nr 3. Bynajmniej! Bardzo wybitni przedstawiciele nauk ścisłych rozczytywali się i rozczytują w Wellsie, Żuławskim, czy nawet w poczciwym Juliuszu Verne. Natomiast na twierdzenie Nr 4 — zależnie od temperamentu — albo z uśmiechem wzruszają ramionami, albo... ale dość o tym.

Jak z listu Pana wynika, nie odróżnia Pan zdaje się jasno „form życia", od omawianych wyżej spraw podstawowych. Oczywiście, f o r m y ż y c i a mogą „tam" być z u p e ł n i e r ó ż n e od naszych; można na ten temat snuć różne przypuszczenia (z Nr 2) i fantazje naukowe (z Nr 3!). Można by nawet przypuścić (Nr 3!) istnienie życia na podłożu związków krzemu zamiast węgla (choć co prawda wydaje się to znacznie mniej prawdopodobne od owych Marsjan Wellsa!). Jeżeli jednak wyjdziemy poza zakres „naszych pojęć ziemskich" — to wchodzimy do Nr 4!

Pisze Pan: „czy nie wolno nam przypuszczać istnienia na odległych planetach innych, nieznanych nam praw fizyki?" A na jakiej podstawie? Tak sobie? Tylko dlatego, że inna planeta i że daleko? Materia jest wszędzie, dokąd sięga obserwacja astronomiczna (analiza widmowa ciał niebieskich), ta sama, więc i prawa jej (prawa fizyki) muszą być te same. Należy odróżniać p r a w a o d w a r u n k ó w i podłoża w jakim działają!

Pewien emigrant, który dostał się z Polski do Australii, był bardzo zdziwiony: „Patrzcie, tu w Melbourne błoto brudzi tak samo jak u nas w Pipidówce, a ludzie też mają nogi do samej ziemi!" Może Pan być pewny, że gdyby Pan spacerował sobie po powierzchni Marsa i chciał uśmiercić np. jakieś szkodliwe, mało ruchliwe żyjątko marsyjskie, to mógłby Pan je rozmiażdżyć butem na skale (ewentualnie tupnąwszy) zupełnie tak samo, jak to czynimy z jakimś wstrętnym owadem u nas, na Ziemi... Nie należy znów zanadto przesadzać z tymi „różnicami". Dawniej ludzie byli skłonni do zaludniania w fantazji ciał niebieskich właśnie l u d ź m i („takimi samymi, tylko trochę innymi"); dziś znów zaznacza się skrajność odwrotna: koniecznie musi być zupełnie, ale to zupełnie inaczej! U nas człowiek jest z krwi i kości i chodzi na nogach to widocznie tam jest z gazu i z kamienia i chodzi na samych rzęsach. I tak dalej. Przecież przyroda wszystko może, a my tak mało wiemy"...

W związku z przedostatnim ustępem Pańskiego listu, dajemy Panu, jak nieboszczyk Fiszer, „słowo honoru", że gdyby Pan wylądował na Marsie, doznawałby Pan uczuć jak Pan pisze znanych, tj. „ciepła, zimna, duszności itp.", natomiast żadnych uczuć z „czwartego wymiaru" nie doznawałby Pan na pewno. Mars, proszę Pana, to też „taka sama Ziemia, tylko trochę inna"; gdyby Pan, nie daj Boże, upadł, mógłby się Pan utarzać w piasku albo stłuc kolano, a po podniesieniu się — o dziwo — dostawałby Pan nogami do samej ziemi... tj. przepraszam: Marsa.

Z tej też racji, nauka wcale nie twierdzi (raczej „wprost przeciwnie") jakoby nasz „mikroskopijny pyłek Ziemia był uprzywilejowanym siedliskiem istot zwanych h o m o s a p i e n s". Tylko nie „człowiek", tylko nie „człowiek"! Lepiej „e n s s a p i e n s"! Może ich być bardzo dużo i bardzo rozmaitych. Może nawet niektórzy są milsi od nas (twierdzenie Nr 2½). I na tej pocieszającej pointcie przydługą tę odpowiedź ku wielkiemu naszemu zadowoleniu kończymy.

Prof. W. K.

SEKRETY KUKUŁEK

T. L. Michałowski, Warszawa.

W czasie urlopu, który spędziłem na Dolnym Śląsku, zwiedziłem m. in. muzeum ornitologiczne w Cieplicach. Z eksponatów największe moje zaciekawienie wywołały gniazda różnych gatunków ptaków, zawierające prócz jaj gospodarzy również jaja podrzucone przez kukułki. Były one tak zadziwiająco podobne, zarówno pod względem kształtu jak i barwy do jaj prawowitych właścicieli gniazd, że trudno było między nimi na pierwszy rzut oka uchwycić różnicę.



Niezrozumiałe jest dla mnie jak i kiedy to podobieństwo powstaje, a w szczególności:

1. Czy znane są jaja kukułcze „oryginalne", nie będące naśladownictwem jaj innych ptaków, czy też kukułka zawsze składa jaja podobne do znajdujących się w gnieździe, do którego zamierza własne podrzucić?

2. Czy kukułka podrzuca jaja stale do gniazd tego samego gatunku ptaków? Jeśli tak, to czy poszczególne gatunki kukułek (o ile w ogóle takie gatunki istnieją) podrzucają jaja określonym gatunkom ptaków, czy też należy to od indywidualnych upodobań poszczególnych osobników kukułczego rodu?

3. Jeśli kukułka składa jaja do gniazd różnych gatunków ptaków, to jak wytłumaczyć jej zdolność ukształtowania jaj na wzór i podobieństwo tych, które znajdują się już w gnieździe?

4. Czy ustalono kiedy kukułka „postanawia" złożyć jaja w określonym gnieździe (z uwagi na upływ czasu niezbędnego do uformowania jaja o kształcie i barwie z góry określonej) oraz w jaki sposób „uzyskuje wiadomości" o kształcie i barwie jaj znajdujących się w gnieździe, do którego zamierza podrzucić własne?

W związku z powyższym listem nasuwa się refleksja, że jakkolwiek niejedno ze zjawisk biologicznych jest powszechnie znane, jak np. podrzucanie przez kukułki jaj do cudzych gniazd — to próby wyjaśnienia zjawisk rozbijają się zwykle o trudności nie do pokonania i prowadzą do stawiania zagadnień w sposób niewłaściwy. Powodu-

je to kierowanie myśli na manowce o posmaku sensacji i rzekomo odkrywa możliwości istnienia w naturze niesamowitych zjawisk, podobnych do tych które nieraz absorbowały umysły w zamierzchłych wiekach. Jedno z pytań np. wyraźnie sugeruje możliwość składania jaj tak lub inaczej ubarwionych w zależności od decyzji kukułki: „czy ustalono kiedy kukułka „postanawia“ złożyć jaja w określonym gnieździe (z uwagi na upływ czasu niezbędnego do uformowania jaja o kształcie i barwie z góry określonej)“.

Z drugiej strony należy stwierdzić, że w wielu bardzo przypadkach nie jesteśmy w stanie wyczerpująco odpowiedzieć na pytania, tyczące się pospolitych zjawisk w naturze. W naszym przypadku ograniczymy się do podania kilku faktów z życia kukułki, a Czytelnicy niech sami wyciągną z nich wnioski.

1) U nas w kraju występuje tylko jeden gatunek kukułki: Cuculus canorus Linné 2) Jaja kukułek są bardzo małe w stosunku do wielkości dorosłych kukułek i odznaczają się niezwykłą rozmaitością barwy i deseniu. 3) Kukułka podrzuca swe jaja do gniazd bardzo licznych gatunków (około 160) drobnych ptaków, których jaja są oczywiście różne pod względem barwy i deseniu. 4) Kukułka składa swe jaja z reguły tylko do tych gniazd, w których znajdują się już złożone pierwsze jaja przyszłych opiekunów kukułczego pisklęcia. 5) Każda samica kukułki składa przez całe swe życie jaja o jednakowej barwie i deseniu i zapewne z takiegoż jaja się rozwinęła. 6) Zapewne kukułka podrzuca jaja temu gatunkowi ptaków, któremu sama zawdzięcza opiekę z okresu wieku pisklęcego. 7) Ptaki na ogół dość dobrze rozróżniają odmienność ubarwienia i deseniu jaj.

Dr G.

TEMPERATURA W UKŁADZIE C. G. S.

St. Eustachiewicz, Wrocław.

Pisze Pan, czy temperaturę można wyrazić w jednostkach układu C. G. S.?

Sprawa jednostek jest w zasadzie kwestią umowy. Tak np. jeśli w znanym prawie ciążenia (Newtona) o współczynniku proporcjonalności tzw. „stałej grawitacji“ założymy, że jest on liczbą nie mianowaną, to możemy pozbyć się w ogóle masy jako odrębnej podstawowej wielkości fizycznej; masa była by wówczas wielkością pochodną (jak np. prędkość czy przyśpieszenie) i wyrażała by się w centymetrach sześciennych na kwadrat sekundy. Można by oczywiście uczynić inne założenia, otrzymując inne powiązania jednostek, najczęściej niedogodne lub niezgodne z intuicją (jak w wyżej przytoczonym przypadku). Podobnie rzecz się ma z temperaturą. Jest to przede wszystkim znak pewnej cechy, rządzącej przechodzeniem ciepła. Wyraziwszy znak ten w pewnej skali liczbowej (tzw. temperatury bezwzględne) stwierdzamy, że energia średnia cząsteczek jest proporcjonalna do numeru owego znaku w tej skali. Można by tu oczywiście założyć, że współczynnik proporcjonalności jest liczbą nie mianowaną i wtedy „temperatura“ otrzymała by wymiar energii. Dogodniej i bardziej poglądowo jest zostawić temperaturę jako dodatkowe pojęcie (symbol „stop“ czy „grad“), nie dające się zredukować do układu C. G. S. Dziś nawet nabój elektryczny wprowadza się jako czwartą podstawową jednostkę układu C. G. S. E., gdyż stałej we wzorze Coulomba nie uważamy obecnie za liczbę oderwaną.

Pisze Pan dalej: W życiu codziennym spotykamy się z określeniami: „inteligencja pracująca“, „człowiek inteligentny“ itp. Czy zawsze używamy tego terminu we właściwym znaczeniu? Jaka jest definicja inteligencji i kiedy używamy tego określenia poprawnie, a kiedy fałszywie?

Termin „inteligencja“ używany jest w przytoczonych przez Pana przykładach: raz jako nazwa pewnego zespołu zalet umysłu, po wtóre jako nazwa grupy ludzi, o których przypuszczamy, że niejako „zawodowo“ zalety te powinny posiadać. Jest to zwykła przenośnia nie zaś „fałszywe“ stosowanie słowa (analogicznie np. „płeć piękna“).

Prof. W. K.

KLIMATYCZNE KATAKLIZMY

T. Bielicki, Bielsko Śląskie.

Pytania moje dotyczą geologii historycznej, a ściślej mówiąc — paleoklimatologii. Chciałbym mianowicie wiedzieć, czym uwarunkowane być mogły podobne kataklizmy klimatyczne w przeszłości ziemi, jak zlodowacenia, a w szczególności zlodowacenie pleistoceńskie?

Żadna ze znanych mi hipotez nie potrafi ich wyjaśnić należycie.

Zlodowaceń nie można żadną miarą tłumaczyć lokalnymi zmianami meteorologicznymi, gdyż np. zlodowaceniu pleistoceńskiemu towarzyszyło obniżenie się rocznej średniej temperatury całego globu ziemskiego: było więc ono uniwersalne. Dalej na oziębienie się klimatu ziemi nie mogły chyba wpływać zmiany w położeniu biegunów, czy nachyleniu osi ziemskiej, o ile wiem nie znamy żadnego mechanizmu, który by te zmiany mógł powodować (precesja ani mutacja nie wchodzą tu chyba w rachubę?). Nie może dostatecznie wytłumaczyć przyczyn zlodowaceń hipoteza Stauba, która zgodnie z zasadą ruchomości bloków lądowych (Wegenera) usiłuje dowieść, że zmiany klimatyczne w ubiegłych epokach geologicznych były wynikiem przesuwania się kontynentów w chłodniejsze strefy klimatyczne ziemi. Niedorzeczne zgoła jest chyba twierdzenie, że zlodowacenia następowały na skutek wchodzenia układu słonecznego w potężne skupiska zimnych gazów kosmicznych. Mało prawdopodobna wreszcie jest, sądzę, hipoteza, która pewne zmiany termiczne, zachodzące na powierzchni naszej planety i będące powodem zlodowaceń, kładzie na karb cyklicznych i długookresowych wahań w natężeniu promieniowania słonecznego (czyżby słońce miało być jakąś kapryśną gwiazdą zmienną?). Z drugiej strony wydaje mi się, iż ostatnia koncepcja jest o tyle najbliżej prawdy, że podłoże kataklizmów klimatycznych w historii ziemi może być istotnie tylko natury kosmicznej, że zatem powodów tajemniczych zlodowaceń szukać trzeba stanowczo poza obrębem ziemi. Ale gdzie??? Oto problem! Czyżby paleoklimatologia dziś jeszcze stała wobec niego zupełnie bezradna?

Być może, że ostatnie dziesięciolecie, tak brzemienne w odkrycia naukowe, rozwikłało częściowo i tę fascynującą zagadkę. Niestety, powojenna literatura naukowa w Polsce milczy na ten temat. Myślę, że zagadnienie zlodowaceń zyskuje nowe naświetlenie w związku z badaniami prowadzonymi ostatnio na Antarktydzie.

Proszę tedy uprzejmie o udzielenie mi wyjaśnień, co do poruszonych przeze mnie problemów. Będę usiłował czekać na nie cierpliwie i... z domieszką rezygnacji, jak to zaleca Redakcja.

Czy na temat zlodowaceń nie warto by napisać w „Problemach“ osobnego artykułu? Zagadnienie jest bez wątpienia bardzo ciekawe, a zdaje mi się, że nie było ono nigdy poruszane na łamach pisma!

List Pana świadczy o krytycyzmie. Pytania sformułowane są ściśle. Istotnie, temat ciekawy i być może ukaże się w „Problemach“. Na razie informujemy, że znajdzie Pan odpowiedź na pytania w książce prof. Szafera „Epoka Lodowa“, Biblioteka Popularno - Naukowa, seria przyrodnicza, wyd. Państwowe Zakł. Wydawnictw Szkolnych. Warszawa, 1946, str. 116, cena zł 150.



Książki, które warto przeczytać

A. PIEKARA „FIZYKA STWARZA NOWĄ EPOKĘ“, NAKŁADEM KSIĘGARNI WYDAWNICZEJ STEFANA KAMIŃSKIEGO, str. 224, cena zł 660.

Książka jest bardzo żywa i bardzo interesująca. Za dodatnią jej cechę uważam fakt, iż autor z reguły uświadamia czytelnikowi z góry zagadnienia, o których rozwiązanie chodziło, i prowadzi go do ich rozwiązania poprzez przeszkody i trudności, napotykane przez badaczy. Takie podejście nie tylko rozbudza myśl czytelnika i ułatwia mu zrozumienie książki, ale daje mu równocześnie pewien wgląd w istotę procesu badawczego. Z dużym powodzeniem stara się książka dać czytelnikowi pojęcie o wielkości zagadnień fizyki, o trudności i mozole pracy badawczej, o genialności jej pomysłów i cudowności jej dokonań.

Najbardziej zaimponowała mi pierwsza część książki. Dokonał autor w niej rzeczy w dziedzinie popularyzacji zupełnie niezwykłych, umożliwiając ludziom, nawet o bardzo słabym przygotowaniu rzeczowym, zdobycie pewnego pojęcia o tak bardzo trudnych zagadnieniach i o wspaniałych zdobyczach. Na drugim miejscu stawiam rozdział V, po części pierwszej książki już znacznie łatwiejszy dla czytelnika, a również doskonały. Rozdział ten napisany jest tak żywo i interesująco, że pozwoli czytelnikowi przeżywać wprost dramatycznie dzieje powstawania bomby atomowej. Na trzecim miejscu postawiłbym bardzo piękne wprowadzenie w telewizję, a na czwartym rozdział o radarze. Jest on również bardzo interesujący i całkiem dobrze napisany, ale obawiam się, że ustępy o magnetronie, a przede wszystkim klystronie, a także i inne opisy technicznych urządzeń, nastręczą wielu czytelnikom zbyt duże trudności. Mimo to jednak i ten rozdział zainteresuje ich w swej całości żywo i przyniesie im pożyteczne informacje.

Książka jest bardzo piękna i bardzo pożyteczna. Powinna być i jestem przekonany że będzie skwapliwie czytana i wysoko oceniona. Jest w naszej literaturze popularnej dotyczącej tej dziedziny, zjawiskiem wybitnie oryginalnym i przodującym.

Spis rozdziałów:

T. Ł.

KSIĄŻKI NADESŁANE

SPÓŁDZIELNIA WYDAWNICZA „CZYTELNIK“

M. Dąbrowska, Noce i dnie, powieść. **T. I. Bogumił i Barbara,** str. 276, zł 420.—. T. II Wieczne zmartwienie, str. 277, zł 420.—; T. III Miłość, część I, str. 360, zł 490.—; część II, str. 316, zł 450.—; T. IV Wiatr w oczy, część I i II.

T. T. Jeż. Narzeczona Harambaszy, powieść, str. 197. **J. I. Kraszewski. Pod Blachą,** powieść z końca XVII w, 3 tomy, str. 327, zł. 320.— **I. Krzywicka. Bunt Kamila Martena,** powieść, str. 189, zł. 300.— **A. Rudnicki, Żołnierze,** powieść, str. 166, zł. 280.— **I. Cz. Centkiewicz, Wśród lodów Północy,** zł. 50.— **G. Maupassant Baryłeczka i inne opowiadanie,** zł. 50.— **T. Kifsewetter, Tańce polskie,** Suita na orkiestrę dla zespołów amatorskich, str. 80, zł. 440.— **P. Perkowski, Dwie pieśni.** Na głos i fortepian, str. 8, zł 80.—.

„OMNIBUS“ 6 TOMIKÓW.

1. W. Taszycki — Jak kobieta w niewiastę się przeobraziła. 2. H. Szarski — Jak rośnie paznokieć. 3. K. Gumiński — Jak zważono powietrze. 4. K. Gumiński — Czy natura jest przekorna. 5. K. Gumiński — Ile człowiek zjada węgla. 6. A. Kulczycki — Tajniki serca ludzkiego.

SPÓŁDZIELNIA PRACY I UŻYTKOWNIKÓW z O. U. „CZYTELNIK“, KRAKÓW.

Konstanty Grzybowski — Ustrój Polski Współczesnej 1944 — 48, str. 221. Franciszek Pautsch, U źródeł życia, str. 118, zł. 150.—

KASA IM. MIANOWSKIEGO, INSTYTUT POPIERANIA NAUK, WARSZAWA.

Dzieła Tacyta, tom IV, (czasy Klaudiusza i Nerona), przekład prof. Seweryna Hammera, opracowanie dr Mieczysława Brożka.

PRASA WOJSKOWA.

Piórkowski Jerzy — Życiorys wykuty kilofem. Wasilewska Wanda — Kryształowa Kula Krzysztofa Kolumba. G. Linkow — Wojna na tyłach. I. Jermaszow — Polityka Wall Street, str. 173. **A. Wołkow — Samoloty w walce,** str. 328.

ŚWIATOWID — Rocznik Muzeum Archeologicznego im. Fr. Majewskiego, Tow. Naukowego Warszawskiego. Tom XVIII za lata 1939—1945, str. 304, Warszawa 1947.

SPÓŁDZIELNIA WYDAWNICZA „WIEDZA“.

Marian Grotowski — Michał Faraday jego życie i dzieło. Wyd. II. **Adam Próchnik — Kobieta w polskim ruchu socjalistycznym. Zenon Kazimierz Skierski — Głodne żywioły. Eleonora Słobodnikowa — Bajki Uzbeckie i Tadżyckie. Stefan Szuman — Poważne i pogodne zagadnienia afirmacji życia. Józef Pieter — Walka ze strachem. Julian Tuwim — Słoń Trąbalski.**

REDAKTOR: TADEUSZ UNKIEWICZ — **Wydawca: Spółdz. Wyd. „Czytelnik“**

Redakcja: Warszawa, Daszyńskiego 14. Tel. 88-126. — Administracja: Warszawa, Górnośląska 45.

Cena egzempl. zł 75.— (68 + 7 na „Dom Słowa Polskiego“). Warunki prenumeraty: kwartalnie zł 150.— wraz z przesyłką pocztową, z odbiorem na miejscu zł 120.— Wpłacać na konto P. K. O. W-wa I-4697 „Problemy“. Administracja Wydawnictw „Czytelnik“ Warszawa, ul. Górnośląska 45 tel. 871-12, podając na odwrocie odcinka dla odbiorcy: dokładny adres oraz numer, od którego mamy rozpocząć wysyłkę. Przy zmianie adresu podać poprzedni adres.

Drukarnia Nr 5 „Czytelnik“, Targowa 82. — B-49190